KOSMOS

GAMTOS IR ŠALIMŲ MOKSLŲ ILUSTRUOTAS ŽURNALAS SU POPULARIU SKYRIUM

GAMTOS DRAUGAS

XVII metai 4—6 nr.

1936 M. BALANDŽIO—BIRŽELIO MĖN.

(129—272 ir 49—96 pusl.)

Turinys

„Gamtos Draugas“ Balandžio—Birželio mėn.

Redakcijai atsiųsta

„Sakalo“ B-vės leidiniai

E. Malachoviec, **Didžioji virėja**. Praktiškas vadovėlis šeimininkėms. Spaudai paruošė ir mūsų sąlygoms pritaikė kulinarijos žinovė V. Varnienė. Knygoje yra 3242 įvairiausi receptai: sriubos, prie sriubų priedai, pyragėliai, žuvys, vėžiai, įvairūs kepiniai, tortai, vaisiai, ledai, kremai, kompotai, konfitūrai, alkoholiniai ir nealkoholiniai gėrimai — likeriai, krupnikai ir t. t. Vaisiai, uogos, grybai, daržovės atsargai. Vegetariški valgiai. Įvairūs patarimai — kelių rūšių pietų sąrašai, pokylių stalas, Velykų stalas, arbatėlės ir t. t. Vienu žodžiu, yra tai tikra šeimininkių enciklopedija, be kurios nė viena šeimininkė negali apsieiti. Knygos yra 792 pusl., kaina Lt. 12, — neįrišta ir Lt. 15, — įrišta gerais granatolio viršais.

Tarptautinių žodžių žodynas. Sudarė K. Boruta, Pr. Čepėnas ir Alb. Sirutytė-Čepėnienė, redagavo J. Žiugžda. Visą žodyno medžiagą peržiūrėjo ir visais atžvilgiais patikrino Prof. Vacl. Biržiška ir Prof. Pr. Dovydaitis. Žodynas sudarytas naudojantis geriausiais įvairių kalbų žodynais, enciklopedijomis ir atitinkamais mokslo veikalais. Jame paaiškinta apie 22.000 žodžių ir įvairių dažnai mūsų spaudoje sutinkamų įvairiomis kalbomis posakių. Žodyno yra 1064 pusl., kaina Lt. 10, — neįrišto ir Lt. 12, — įrišto. Toks žodynas jau seniai buvo visiems reikalingas, nes tikrai nerasime nė vieno tarptautinio žodžio ar kokio ne visiems suprantamo posakio.

Victor Hugo, **Vargdieniai** III t. '36, 316 p. 3 lt.

J. Marcinkevičius, **Mes ateinam.** Romanas. III t., 334 p. 3,50 lt.

Ezopo pasakos. Pagal J. Jacobs'o ir V. S. Jones'o redakcijas. Surinko ir į lietuvių kalbą išvertė Karolis Vairas, 2-sis leidimas 268 p. 3 lt.

NEVĖŽIS

Hidrografinė studija

(Tęsinys iš „Kosmo“ 1—3 Nr. ir pabaiga)

Prof. Steponas Kolupaila, Kaunas.

27. Nevėžis žemiau Kėdainių

Žemiau Kėdainių Nevėžis teka imantriais vingiais plačiojo senslėnio dugnu. Slėnis turi 500 600 m platumo, vietomis prasiplečia iki 1 km. Upės vaga stačiais krantais, 30 - 40 m platumo, vandens gilumas vasarą 1—1,5 m. Vietomis pasitaiko seklumos su 0,2—0,3 m gilumo. Du malūnai žemutiniame ruože toli patvenkia vandens lygmenį. Aukščiau malūnų užtvankų Nevėžis atrodo, kaip didelė, plati ir gili upė. Tokį vaizdą jis turi žemiau Kėdainių, dėl Pelėdnagių malūno. Obelis, kuri čia įteka iš kairiojo šono, patvankos ribose, atrodo taip pat labai didelė upė.



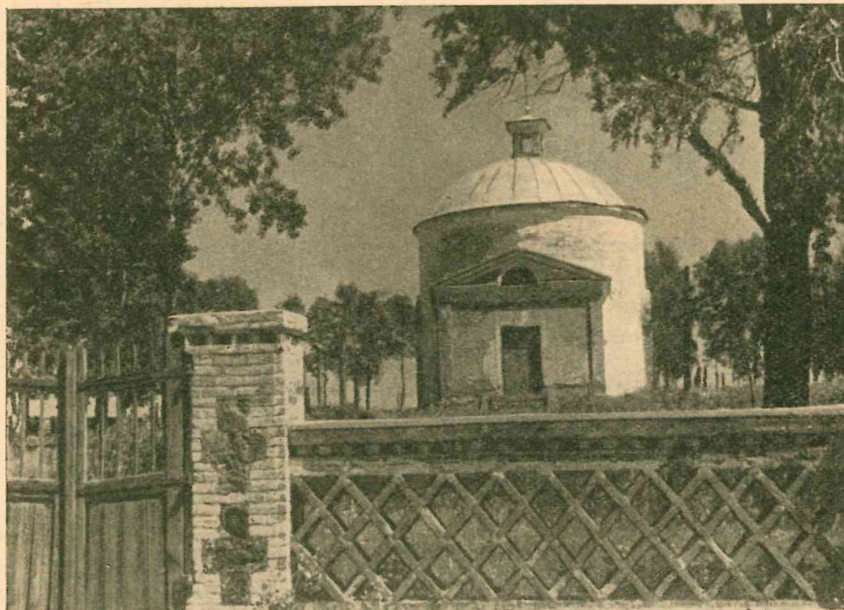
Kėdainių dvaro rūmai (Z. Knystauto fot.)

Nevėžio krantai gražiai apžėlę krūmais ir medžiais. Švelnūs ramios upės posukiai teikia jos slėniui savotiško grožio. Labai daili upė pavakary, kada tykiame jos vandeny atsispindi apžėlę krantai su visomis smulkmenomis, o saulės atspindžiai nuo vandens žaidžia krantų žalumoje. Plaukdamas baidare gali krantuose matyti nuostabų dvigubą vaizdą savo laivelio — stačią ir apverstą; tai — Nevėžio „fata morgana“, kurios kitur nepastebima.

Krantų atspindžiai taip susilieja upės posukiuose, kad sunku atspėti kelias; vandens srovė labai lėta, vietomis jos negalima pastebėti. Žalių spalvų harmonija visais galimais atspalviais — toks Nevėžio vaizdas vasarą; rudeny, kai miškai keičia spalvas, upės krantai virsta geltonų-raudonų-

rudų-žalių spalvų konglomeratu. Nevėžis kuklus; jo grožio nieks negyrė; bet tikras dailės mėgėjas, menininkas, fotografas — ras jo krantuose daug temų įkvėpimui ir kūrybai.

Obelis teka iš rytų. Prasideda ji netoli Siesikų bžk. Ukmergės aps. Dešiniajame jos krante stovi Šėtos mst. Obelies baseine buvo daug balų. Melioracijos darbai baigia tvarkyti visus Obelies intakus. Kanalizuoti: Rūdekšna, Arvista, Šumera, Suleva, du Malčiai, tvarkoma Lankesa. Netoli Kėdainių per Obelį geležiniu tiltu eina Kauno - Kėdainių geležinkelis. Obelis turi didelį kritimą ir teka giliame slėny; ji tiktų hidroelektrinei stočiai statyti.



Labūnavos kapinių koplyčia

Pelėdnagių malūnas pastatytas 4 km žemiau Kėdainių, 1,5 km žemiau Obelies žiočių; kairiajame upės krante išmūrytas malūno trobesys. Šiuo krantu čia eina Kėdainių-Kauno vieškelis, kuris laikosi aukšto slėnio šlaito.

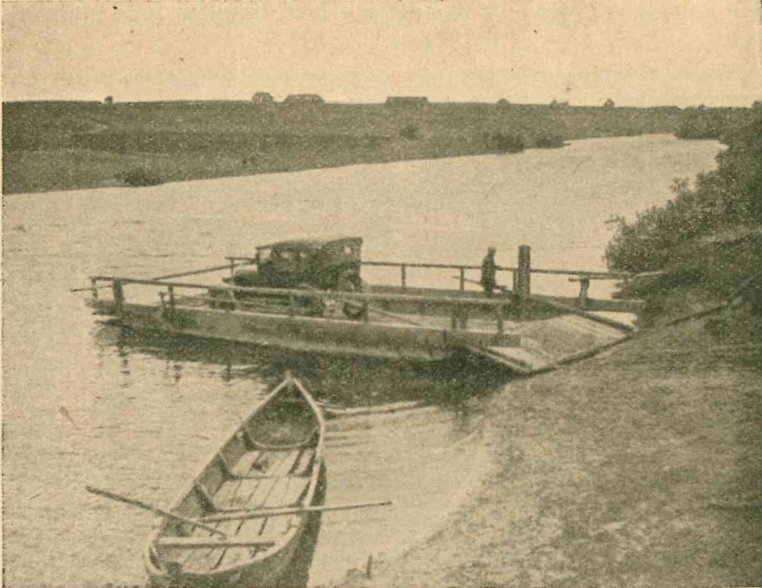
Kitas žymesnis Nevėžio intakas—*Bėrupė* (kitų vadinamas Barupe ir Borupe), teka iš pietryčių. Prasideda Bėrupė netoli Neries, apie Betėgalą, ir teka į žiemryčius, pro Kulvos bžk.; arti Žeimių geležinkelio stoties staigiais posūkiais ji keičia linkmę į vakarus. Ties Labūnavos dv. sutikusi Nevėžio paliktą senslėnį, įteka į Nevėžį labai keistai, prieš jo srovę. Iš žemėlapio atrodo, kad seniau Bėrupė turėjo tekėti į pietus, kartu su Gyne; gal pro Labūnavą ji buvo dirbtinai pakreipta, ar erozija ją „pavogė“ [48]. Bėrupės žymūs intakai Mekla ir Urka, kaip aukščiau pasakyta (§ 6), turi taip pat daug keistumų jų vagų konfiguracijoje.

---

[48] P. Šinkūnas ir A. Vireliūnas, Vandens ir vėjo galybės. Kaunas, 1925, 68 pusl.

Bėrupės žemupy stovi *Labūnavos* bžk., labai sena vietovė, žinoma jau nuo 1363 m. kryžiuočių kronikose; daug kartų Labūnavą griovė ir degino kryžiuočiai; joje gyveno lietuvių kunigaikščiai, vėliau didikai Zabielos. Labūnavos dv. papuoštas vokiško tipo tvora su bokštais. Bažnytkaimio kapinėse įdomi apskrita koplyčia.

Labūnavos bžk. — visai mažas, su medine bažnyčia ir keliais nameliais; seniau miestas buvo aukščiau, Bėrupės slėny. Nevėžis teka apie 1 km į vakarus nuo bažnytkaimio; per jį keliamasi keltu į Josvainius, kurie stovi už 6 km, Šušvies krante. Dvibokštė gotiko Josvainių bažnyčia matyti ir iš aukštų Nevėžio krantų.



Keltas per Nevėžį ties Labūnava

Šušvis (arba Šušvė) įteka į Nevėžį ties Paliepių dv. Prasideda ji Tirulių pelkėje tarp Tytuvėnų ir Šiluvos, teka į žiemius, toliau į rytus, pro Šiaulėnų m., ir į pietus pro Pašušvio, Grinkiškio ir Josvainių m. Didžiausias jos intakas — Beržė — teka iš žiemių, nuo Radviliškio. Šušvis pasižymi dideliu kritimu ir gausiai apstatyta vandens malūnų: ji turi 14 malūnų, taigi daugiau, kaip Nevėžis. Šušvis laikoma plukdoma upe nuo Grinkiškio m.

Šušvies žiotys į Nevėžį plačios ir seklios. Žemiau jų yra paskutinis Nevėžio malūnas — Bajėnų. Malūno trobesiai pastatyti kair. krante, o dešiniame — Bajėnų dvaras.

Žemiau Alonos žiočių, ties Vilčiatavos k. kairiajame krante ir Panevėžiuko (Panevėžėlio) dv. dešiniajame iki 1932 m. buvo dar vienas malūnas; jis turėjo labai mažą kritimą, dėl to maža buvo iš jo naudos. Ruošiantis atidaryti vandens kelią iki Kėdainių, Vilčiatavos malūnas 1930 m. išpirktas ir nugriautas. Dabar žemiau jo pasidarė didelė smėlio sėkluma: panaikinus

užtvanką pasikeitė erozijos sąlygos. Nuo šios vietos Nevėžis beveik neturi kritimo. Matyti, kad seniau Nemuno lygmuo buvo žemesnis ir jo paspyris nesiekė Nevėžiu tiek toli, kaip dabar (31 km).

Žemiau Panevėžiuko įteka beveik kartu Striūna ir jos intakas Strabė arba Strabukas (Strėba). 3 km žemiau Nevėžį kerta naujai tiesiamo iš Kauno į Klaipėdą Žemaičių plento trasa. Plentui per upę šiemet bus statomas geležbetoninis tiltas. Greta bus antras tiltas per Gynę, kuri 1 km žemiau įteka į Nevėžį iš kairiojo šono. Žemaičių plentas pradėtas tiesti 1935 metais; tai bus pirmas didelis mūsų plentas, labai svarbus visai Lietuvai. Iš Kauno į Klaipėdą, 217 km atstumo, automobiliai juo važiuos 3 - 4 valandas. Ruožas Kaunas-Babtai-Airiogala Raseiniai-Viduklė-Nemakščiai-Kryžkalnis (Šiaulių-Tillžės plentas) — 108 km ilgumo — bus baigtas 1937 metais.



Nevėžis — puikus kelias baidarei

Gynė teka iš pietryčių, tik prie žiočių keičia linkmę į pietus; atrodo, kad ji buvo Bėrupės intakas, kada Bėrupė tekėjo į pietus.

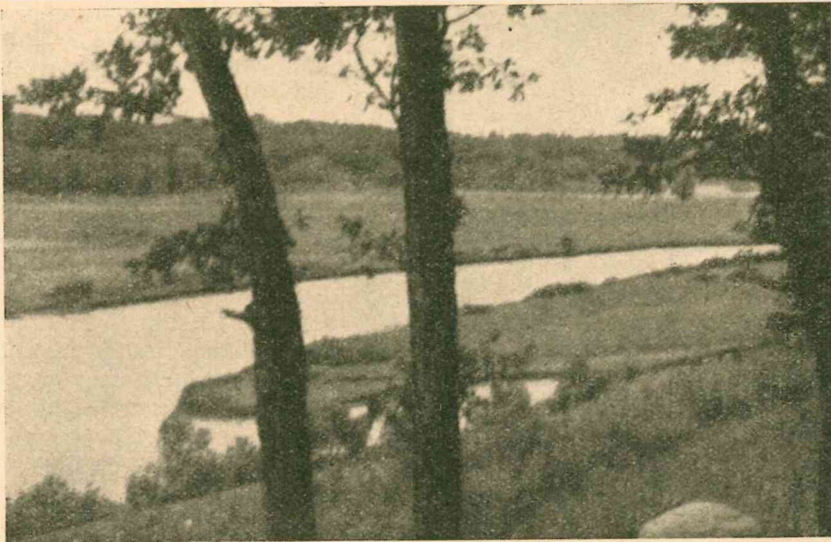
Nuo Gynės žiočių aukštame kairiajame krante matyti **Babtų** mst. su medine bažnyčia, daugiau panašus į didelį kaimą.

Babtuose bažnyčia minima nuo 1672 metų. Seniau jie turėjo miesto teises; jų ženklas buvo laivas su iškeltomis būremis, o viršuje — popiežiaus tiara su raktais. 1919 metais Babtai išgarsėjo savo „respublika", kada jų gyventojai atsisakė priklausyti Lietuvos valstybei. Babtai turi susisiekimą su Kaunu garlaiviais, kurie iki šios vietos tegali plaukioti. Garlaivių prieplauka ir keltas yra ties pietiniu Babtų galu. Ties Babtais numatoma statyti nauja radiostotis.

28. Nevėžio žemupis

„Kur Nevėžis nuo amžių pro Raudoną Dvarą
Gryną vandenį savo į Nemuną varo..."
Stanevičius

Nevėžio ruožas žemiau Babtų — nepanašus į kitas upes. Srovės beveik nėra, upė vingiuoja tarp neaukštų krantų. Platus slėnis baigiasi iš abiejų šonų labai aukštais šlaitais, 40—50 m aukštumo. Vagos platumas 50—70 m, gilumas — nuo 2 m prie Babtų vis eina didyn ir ties Raudondvariu siekia 7—8 m, pavasary iki 13 m. Vasarą tokio gilumo nėra nei vienoje upėje. Tik Nemuno deltoje, Skirvytės šakoje gilumai didesni, iki 12 m vasarą, iki 14 m pavasarį. Nemuno patvanka tiek jaučiama, kad dažnai vanduo teka iš Nemuno į Nevėžį. Pavasario metu lytys iš Nemuno nuplaukia apie 20 km prieš Nevėžio srovę. Kai Neris 1926 m. sugriovė Eigulių tiltą aukščiau Kauno, fermų liekanos pateko į Nevėžio slėnį aukščiau Raudondvario.



Nevėžio slėnis žemupyje

Žemiau Babtų deš. krante stovi gražus Babtinų dvaras, seniau kunigaikščių Giedraičių, Šukštų, Prozorų ir Tiškevičių, dabar gen. V. Nagevičiaus nuosavybė. Kairiajame krante pagal Kauno vieškelį išsitiesė Stabaunyčios kaimas; jo vardas labai reikšmingas, bet ne nuo stabo, o nuo laivų prieplaukos (stabauti — stabdyti laivus [49]). Čia buvo seniau žymus uostas, kuriuo naudojosi Nemuno baidokai.

Toliau pažymėtinas Kačiūniškio dv. dešiniajame Nevėžio krante, kur naujai pastatyti Seserų benediktinių vienuolyno rūmai. Rūmų stilius — kombinacija Rytų su Vakarais; bokštas — Maskvos Kremlio stilizacija.

[46] K. Tyszkiewicz, Wilija i jej brzegi. Drezno 1871, 44 ir 291 pusl.

Iš tolo matyti raudoni Raudondvario bokštai, kurie puošia didelį parką dešiniajame Nevėžio krante.

Pirmąją pilį pastatė čia kryžiuočiai 1405 m. ir pavadino Königsburgu. Raudondvaris, kuris, matyti, visada turėjo raudonus mūrus, 1549 m. karaliaus Žigimanto-Augusto padovanotas karalienei Barborai Radvilaitei. Iš Radvilų Raudondvaris atiteko Zabieloms ir, vėliau, Tiškevičiams. Dabartinius rūmus pastatė italų architektas Laurynas Cezaris Anichini apie 1840 m.[50] Raudondvaryje tas pats architektas suprojektavo ir pastatydino Liudvikų stiliumi gražią bažnyčią, kurią bestatydamas nukrito nuo lipamųjų pastatų ir užsimušė. Bažnyčioje stovėjo grafienės Tiškevičienės balto marmuro statula, kuria visi žavėjosi. 1915 m., prieš užimant Kauną vokiečiams, Kauno tvirtovės komendanto Grigorjevo įsakymu Raudondvario bažnyčia rusų buvo susprogdinta; jos griuvėsiuos ilgai gulėjo ir balto marmuro gabalai, kuriems jau daugiau niekas gyvybės neįkvėps... Tik dabar Raudondvario bažnyčia vietos žmonių didelėmis pastangomis baigiama atstatyti, ir ne raudona, o balta, mažesnio formato ir kitokio stiliaus. Raudondvario rūmai karo metu taip pat labai nukentėjo; buvusių didikų rūmuose su paveikslų galerijomis dabar įgyvendinta vaikų prieglauda.



Raudondvario rūmų bokštas

Raudondvaris stovi aukštame krante, viešpatauja visai apylinkei. Apačioje, prie Nevėžio, prisiglaudęs Solomenkos (Šiaudinės) kaimelis su sena karčiama. Toje vietoje seniau buvo keltas; po karo liko medinis tiltas; 1930 m. pastatytas didelis geležinis tiltas, tuo tarpu ilgiausias (vienos angos) Lietuvoje, 106 m ilgumo. Tiltas jungia Kauno—Vilkijos—Jurbarko vieškelį; prie jo veikia vandens matavimo stotis.

Kitame, kairiajame krante, aukštai ir toliau nuo upės, stovi Romainių dv., žinomas jau kryžiuočiams; jie Nevėžio slėnį šioje vietoje vadino Romainwerder arba Romainių gamyklos.

[50] Anichini į Lietuvą buvo patekęs kaip Napoleono kariuomenės Mac Donaldo korpuso karininkas; 1812 m. jis buvo paimtas nelaisvėn ir pasiliko Lietuvoj. (Liet. Enciklopedija I, 684).

Ties Raudondvariu baigiasi Nevėžio slėnis, bet Nevėžis dar neįteka į Nemuną. Jo vaga pasisuka lygia greta su Nemunu ir apie 2 km vingiuoja Nemuno slėniu, siauru pievų pusiasaliu nuo jo atskirta. Tik ties Šilalio k. Nevėžis sutampa su Nemunu. Tokią vagos formą nesunku paaiškinti skirtumu tarp Nemuno ir Nevėžio. Nemunas turi didesnį kritimą, smarkesnę srovę ir energingai neša smėlį; Nevėžis žemupy beveik neturi kritimo ir srovės, todėl iki žiočių neatneša smėlio. Laikui einant Nemunas užpylė savo vagą, pakilo su visu savo slėniu, o Nevėžis pasiliko dar daugiau Nemuno patvenktas ir kitaip negalėjo atiduoti savo vandenų Nemunui, kaip tik paėjęs kiek žemiau.



Raudondvario bažnyčia (1936 m.)

Toje vietoje, kur dabar Šilalis, kaikurių istorikų manymu, seniau stovėjusi Naujojo Kauno pilis, pastatyta D. L. K. Kęstučio 1362 m., vėliau kryžiuočių Gotteswerder, Vytauto Didžiojo 1402 m. sugriautoji pilis.

Saloje ties Nevėžio žiotimis (gal pusiasalyje) 1398 m. Vytautas Didysis nustatė su kryžiuočiais sieną.

Ties Nevėžio žiotimis Nemuno slėnis labai platus, vaga plati ir sėkli, su salomis. Dėl to pavasariais čia susigrūda ledai ir pasidaro dideli potvyniai, labai pavojingi Kaunui.

Nevėžis įteka į Nemuną 9,6 km žemiau Kauno, 200,3 km nuo žiočių (Atmatos žiočių į Kuršių Marias).

29. Nevėžio laivyba

Nuo senų, priešistorinių laikų mūsų upės buvo naudojamos vandens keliams. Ir Nevėžiu mūsų sentėviai keliavo, kariavo ir prekes gabeno.

Kryžiuočių raštuose Nevėžis minimas kaip plaukiojama upė. Aprašant vieną jų žygį į Lietuvą (Scriptores rerum Prussicarum, II, Wigand'o von Marburg'o kronika, 591 pusl.) pažymėta, kad jie 1379 metais nuplaukė Nevėžiu rastais ten laivais: „pertranserunt eciam Romaynen usque ad flumen Nowese ubi inventis navibus de terra paganorum se avertentes..." [51].

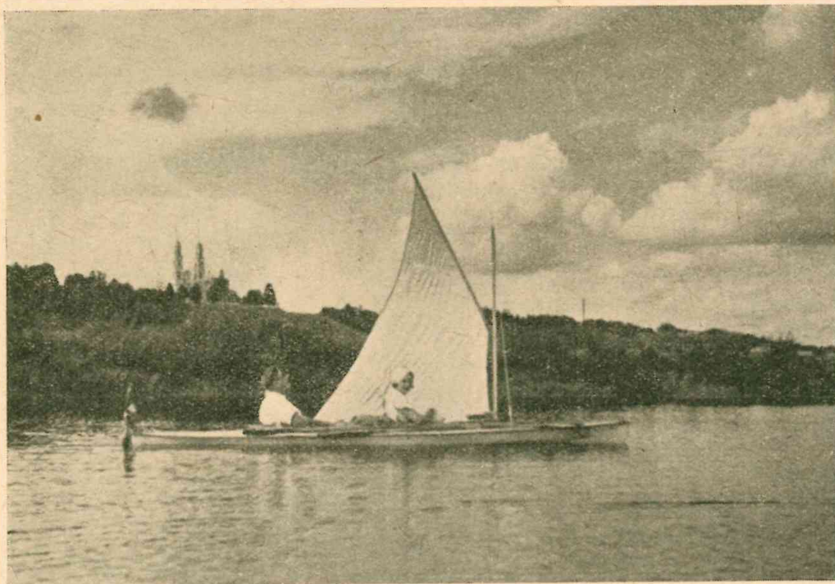
XVI šimtmetyje Nevėžis buvo laikomas laisvas laivybai, todėl įstatymai draudė tvenkti jį vandens malūnų užtvankomis. 1568 m. Gardino

---

[51] Z. Ivinskis, Lietuvos prekyba su Prūsais. Kaunas 1935, I, 119 pusl. Dr. Ivinskis buvo malonus nurodyti man svarbią istorinę medžiagą.

seimas pripažino Nevėžį tinkamą laivams plaukioti; 1581 m. įstatymas patvirtino, kad Kėdainiai turi laisvą vandens kelią, kuris negali būti sutrukdytas užtvankų („iż w Kieydanach port wolny i groblą tamowany być nie ma").

1607 m. seimas rūpinosi Nevėžį tvarkyti; jis pavedė Sebastijonui Kęstartui, Ariogalos tijunui, Žemaičių teisėjui, ir Jonui Dzevaltauskui, Kauno karužai, patikrinti tiltus ir keltus. Darbą atlikę, jie turėjo patiekti seimui pranešimą (2, 39 pusl.).



Nevėžis ties Raudondvariu (A. Prapuolenio fot.)

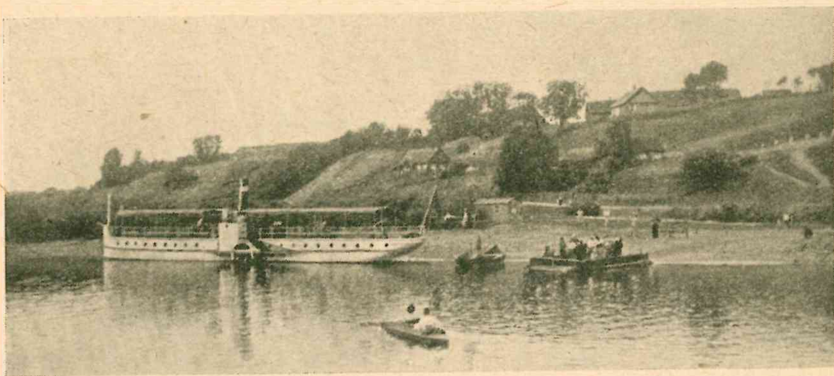
Dažnai girdime nuomonę, kad seniau laivai plaukiodavę Nevėžiu iki Panevėžio. „Dabar Nevėžiu galima plaukioti tik irkliniais laiveliais, bet prieš keletą šimtmečių, dar net XVIII šimtmetyje, mūsų krašte dėl miškų esant drėgnesniam klimatui, didesnieji upių laivai ateidavę net iki Panevėžio"[52]. „Iki nepriklausomos Lenkijos respublikos galo, t. y. iki 1796 metų, Nevėžis buvo tinkamas laivininkystei iki Panevėžio miesto; ypatingai didelę reikšmę laivybai turėjo upė Hanzos sąjungos laikais, bet vėliau ją apleido, užstatė malūnų užtvankomis" (**10**, 133 pusl.).

M. Biržiška[53] rašo apie Nevėžį: „Jąja vaikštinėja garlaiviai nuo ištakos ligi Babtų, pavasarį ligi Kėdainių, o kad ne malūnų užtvankai — ir toliau eitų; bent dar XVIII a. gilieji upialaiviai jąja ėję ligi Panevėžio, o senovėje, sako, jos vandenų prekyba žydėte žydėjusi".

Laivininkystę ligi Panevėžio lyg patvirtina rasti kaž kur apie Naujamiestį prieš keliolika metų baidoko griaučiai.

[52] A. Gilvydis, Panevėžys, Lietuvos Aidas 1933, 209 Nr.
[53] M. Biržiška, Lietuvos geografija. Vilnius 1920, 86 pusl.

Rimčiau klausimą patyrinėjus, galima tvirtinti, kad Nevėžis niekad aukščiau Kėdainių nebuvo naudojamas laivybai. Visos versijos, ir politinės (Lenkijos padalijimas), ir hidrologinės (vandens debito sumažėjimas) neišlaiko kritikos. Dėl miškų kirtimo, kaip įrodo hidrologai, upių debitai eina didyn, bet nemažyn. Seniau Nevėžis, kaip ir kitos upės, galėjo būti dar mažiau vandeningas[54]. Pavasario potvynio metu atskiri baidokai galėjo keltis iki Panevėžio; gal vieno tokio griaučiai ir rasti Nevėžio krante.



Nevėžio prieplauka ties Babtais

Kryžiuočių maršrutuose (Scriptores rerum Prussicarum, II t., Die litauische Wegeberichte, 681 ir 682 pusl.) Nevėžio gilumas per pusę mylios žemiau Babtinų nurodytas iki kelio („vf der Naweschen, der ist kny tief"), kitur — iki juostos („ist tief bis czum gurtel"). Tokio gilumo upė galėjo tikti didelėms valtims, bet ne baidokams.

Nepatikrintos žinios apie Nevėžio laivybos sąlygas suklaidino Napoleoną. 1812 metais prancuzai plačiai naudojosi Nemunu maistui ir amunicijai gabenti; jie mėgino nuvežti Nevėžiu savo „sunkiąją" artileriją Rygos miestui daužyti. Prancuzų laivai įstrigo Nevėžyje ir visi planai iširo. Smulkesnių žinių apie šią prancuzų ekspediciją Nevėžiu rasti nepavyko; visi autoriai mini pliką faktą, kaip netinkamos informacijos padarinį (3, 78 pusl. ir išnaša, 6, 192 pusl., 2, 59 pusl., 7, II tomas, 36 pusl.).

Labai įdomiai apibūdinta Nevėžio laivyba senoviškame rusų vandens kelių aprašyme[55]: „Nevėža. Ši upė bus kelias naujo projektuojamo susisiekimo tarp Nemuno ir Rygos uosto. Jos žemupis jau tinka laivybai (net tokiems laivams, kurie gali eiti į jūrą), bet tik iki Kėdainių miesto (Kojdany), o nuo šios vietos vandens srovė tokia smarki, kad, panorėjus įvykdyti Dauguvos su Nemuno sujungimo projektą, šioje upėje bus reikalas pasinaudoti šliūzais, kad būtų galima plaukti".

---

54 S. Kolupaila, Ar senka mūsų upės? Gamtos Draugas 1935, 6 Nr., 81 pusl.

55 Bachturin, Kratkoje opisanije vnutrenniago Rossijskoj Imperiji vodochodstva meždu Baltijskim, Černym, Bielym i Kaspijskim moriami. Sanktpeterburg 1802, 71 pusl.

Rimta kliūtis laivams — malūnų užtvankos. Senieji įstatymai draudė jas statyti. Vėliau, kai upė nebuvo naudojama faktiškai, kieno nors leidimu ar sauvališkai pristatė malūnų. Per primitivias jų užtvankas galima plukdyti sielius ar palaidus rąstus, bet laivais rizikinga keltis net pavasarį. Per žemutinio, Vilčiatavos malūno užtvanką buvo mėginta keltis motoriniais laivais. Tikriausia, kad laivai iš Nemuno pasikeldavo tik iki Stabaunyčios,

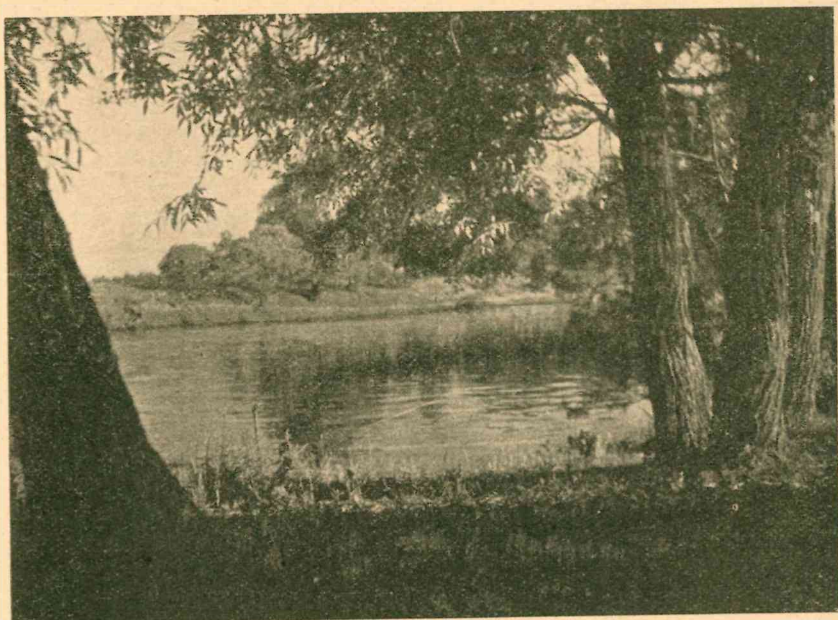


Nevėžis žemiau Panevėžio tetinka baidarėms

žemiau Babtų. Stabaunyčioje, kurios vardas reiškia prieplauką, buvo karčiama ir keletas sandėlių grūdams, linams ir kanapėms laikyti (2, 44 pusl.). Kiek gyvas buvo vandens transportas, matyti iš oficialinių rusų duomenų (3, 179 pusl.). Būtent, Nevėžio prieplaukas Raudondvaryje ir Stabaunyčioje 1853 metais aplankė 31 baidokas (prūsų batas) ir 8 sieliai, 1854 m. — 128 baidokai, 1855 m. — 159 baidokai, 1856 m. — 48 baidokai, 1857 m. — 43 baidokai ir 2 sieliai. Čia įterpti 1854 ir 1855 m. duomenys yra nepaprastai dideli dėl karo ir blokados, kada rusams liko vienintelis vandens kelias Nemunu, Nerimi ir Nevėžiu, iki kurių eksportuojamos ir importuojamos prekės buvo gabenamos arkliais. Skaitant vidutiniškai po 40 baidokų metams, o talpą kiekvieno nuo 32 iki 80 t, turėsime metinę apyvartą apie 2000 t prekių. H. Keller'is nurodo, kad 1894 m. pergabenta prekių tik 9000 t (7, II t., 36 pusl.). Prūsų batai — nedideli baidokai, su 1 ar 2 stiebais, būriniai, su bliktimi ir kajute; ilgumo apie 20 m, platumo apie 4 m, grimzlė iki 1 m; baidoko įgula — vairininkas ir 3—4 jūreiviai.

Sieliai Nevėžyje dabar — retenybė. Maža miškų pasiliko apie Nevėžį, esama atsarga skiriama vietos gyventojų reikalams. Rusų įstaigos oficialiai laikė Nevėžį tinkamu palaidai plukdyti nuo Labūnavos m., sieliais (per visą

vasarą) nuo Šušvies žiočių, tinkamu garlaiviams plaukioti nuo Babtų m. iki žiočių [56]. Mūsų laikais Nevėžis laikomas plukdomas nuo Labūnavos m., 42 km ruože, tinkamas laivybai nuo žiočių iki Panevėžėlio, 30 km ruože. Nevėžis tiks laivybai bent iki Panevėžio, kai jo užtvankos bus aprūpintos šliūzais ir bus atlikti kaikurie regulavimo darbai; vandens kelio iki Kėdainių projektas aprašytas toliau.



Nevėžis aukščiau Kėdainių

30. Projektai vandens kelio iš Nevėžio į Lėvenį

Aiškiai matomas žemėlapyje Nevėžio ir Lėvens aukštupių gretimumas sužadino svajones tas upes sujungti kanalu, kuriuo laivai iš Nemuno plauktų į Lielupę ir Rygos uostą. Kai buvo svarstomi ir tiriami projektai vandens kelio iš Nemuno į laisvąją jūrą, aplenkiant vokiečių laikomas Nemuno žiotis, visada greta Ventos Dubysos kanalo iškildavo ir Nevėžio-Lėvens variantas. Iš šių dviejų variantų kelias per Nevėžį atrodo kur kas geresnis, nes takoskira tarp jo ir Lėvens tėra 47—50 m aukščiau jūros, o Kurtuvėnų slėnis tarp Ventos ir Dubysos siekia 105 m; mažiau tektų statyti šliūzų ir mažiau kelti laivus. Ventos-Dubysos variantas visada laimėdavo dėl dviejų priežasčių: 1) buvo užtikrintas jungiamojo kanalo aprūpinimas vandeniu iš Kurtuvėnų apylinkės ežerų, 2) Rusijos valdžios buvo proteguojamas, kaip neužšaląs, Ventspilio uostas Ventos žiotyse.

---

[56] Perečen vnutrennich vodnych putej, 1907, 288 pusl.

Nevėžio-Lėvens kanalo tyrinėjimai buvo pradėti mažiausia tris kartus. 1797 metais, tik žlugus Lenkijos ir Lietuvos nepriklausomybei, vienas rusų valdininkas Gžatskij įteikė vyriausiam rusų vandens susisiekimo direktoriui sumanymą sujungti Nemuną su Lielupe. Tam tikras vandens susisiekimui pagerinti komitetas apsvarstė tą projektą ir pavedė inž. generolui de Vitte atlikti reikalingus tyrinėjimus.

Gen. de Vitte paruošė tokį projektą: Nevėžy buvo numatyta pastatyti 16 šliūzų, prakasti kanalą tarp Navaršonių ir Bernatonių k. (rusų tekste: *Novatšana* ir *Šaikatrenna!..*) 6 km ilgumo, 20 m platumo, ir dar šliūzuoti Lėvenį, Mūšą ir Lielupę (9, 240 pusl., 10, 204 pusl.). Iki 1824 metų šis projektas, matyti, dėl pinigų stokos, gulėjo be rezultato.

Kai rusų vyriausybė rimtai ėmėsi vykdyti Ventos-Dubysos kanalo projektą, ji prisiminė ir 1798 metų sumanymą. Caras Aleksandras I, kuriam buvo patiektas tvirtinti Ventos-Dubysos vandens kelio projektas, 1824 V 29 įsakė inž. gen. majorui Korbonjeriui patikrinti Nevėžio-Lėvens varianto tyrinėjimus.

Gen. Korbonjer'is naujos nuotraukos nedarė. Jis surado upių debitus (išmatavo plūdėmis greitį paviršiuje?), būtent, Nevėžio 0,402 m^3/sec ir Lėvens 1,125 m^3/sec. Toki maži debitai nepakankami kanalui maitinti ir šliūzams pripildyti. Atsargos kūdrą įtaisyti, dėl žemų krantų aukštupiuose, labai sunku. Korbonjer'is rado, kad šioje vietoje vandens kelio padaryti negalima, bet pasiūlė dar atlikti tikslesnių tyrinėjimų.

Rusų susisiekimo taryba palaikė Korbonjer'io nuomonę ir pavedė atlikti tyrinėjmus inž. pulkininkui Rokassovskiui. Tas padarė naują nivelaciją ir nustatė, kad Lėvens vandens lygmuo yra 3,63 m aukštesnis, kaip Nevėžio; tiek pat buvo radęs 1798 metais de Vitte, bet mūsų laikais tas skirtumas gautas apie 5,3 m. Tokio skirtumo negalima paaiškinti geologiniais procesais; tikriau, jis nušviečia senųjų nivelacijų netobulumą.

Rokassovskis rado, kad jo pirmatakas de Vitte buvo parinkęs labai tinkamą kanalo linkmę, ir taip pat pripažino, kad negalima esą įtaisyti atsargos rezervuaro dėl plokščių takoskiros srities krantų. Kanalą tektų maitinti vandeniu iš Lėvens, iškasus jo dugną giliau, kaip Lėvens, ir uždarius dviem šliūzais; kanalas turėtų būti 11 km ilgumo. Rokassovskio surinktomis vietoje žiniomis, Lėvens malūnai dėl vandens stokos neveikė po 10—12 val. per parą. Ir Nevėžio malūnas aukščiau numatomo kanalo negalėjo malti kuo ne visą vasarą. Dėl įrodytos vandens stokos kanalo projektas buvo atmestas, kaip neįvykdomas.

1824 XII 8 vyriausioji susisiekimo taryba galutinai atsisakė nuo de Vitte's projekto (9, 249 pusl.). Buvo pradėtas vykdyti Ventos-Dubysos variantas, rusų vyriausybei kaštavęs 10 750 tūkst. rublių. Nelaimingą kanalą sutrukdė 1830 m. sukilimas. Vėliau keletą kartų mėgintas atgaivinti, darbas buvo dėl intrigų likviduotas 1842 metais. Šis klausimas vėl buvo keliamas 1879, 1901—1905 ir 1914 metais...

1907 m. latvių inžinierius K. Jansons įteikė Rusijos vidaus vandens kelių valdybai naują memorandumą apie Kauno-Rygos vandens kelią ir jo pranašumus palyginant su naujai tirtu 1901—1905 m. Dubysos-Ventos variantu Ventspilės linkui ir Dubysos-Ventos-Bartuvos variantu Liepo-

jaus linkui (10, 133 ir 205 pusl.). Štai trijų Nemunui su Baltijos jūra sujungti variantų svarbiausi palyginimo skaičiai (paversti metriniais matais).

Vandens kelio iš Nemuno į Baltijos jūrą variantai

		Dubysa-Venta	Dubysa-Venta-Bartuva	Nevėžis-Lėvuo-Lielupė
		Ventspilės variantas	**Liepojaus** variantas	**Rygos** variantas
Bendras kelio ilgumas nuo Nemuno iki Baltijos jūros	km	434	331	329
Atstumas tarp upių takoskiroje	km	16	106	6
Pietinės dalies kritimas, Nemuno linkui	m	91,1	91,1	33,5
Žieminės dalies kritimas, Baltijos jūros linkui	m	106,7	106,7	52,3
Bendras kritimas (suma)	m	197,8	197,8	85,8
Takoskiros srities baseino plotas	km^2	925	925	2182
Bendras kelio baseino plotas	km^2	13618	--	23036

Inž. Jansono argumentai buvo labai rimti. Laivai, plaukdami iš Nemuno į laisvąją jūrą Nevėžiu, turėtų atlikti žymiai mažiau darbo: kritimų suma, kurią laivai turėtų nugalėti, būtų tik 85,8 m vietoje 197,8 m kituose variantuose. Tarp Nevėžio ir Lėvens būtų reikalingas trumpiausias jungiamasis kanalas, tik 6 km. Be to, kanalo maitinimo sąlygos, atsižvelgiant į didžiausį takoskiros srities baseino plotą, turėtų būti geresnės, kaip kitur.

Todėl, kai 1914 metais vėl pasidarė aktualus klausimas Nemuną sujungti su jūra ir buvo pradėti nauji rimti tyrinėjimai, rusų inžinieriai susidomėjo inž. Jansono memorandumu. Buvo surasta 1824 m. medžiaga ir dabar senieji argumentai prieš Nevėžio-Lėvens variantą pasirodė... jų naudai. Per 100 metų patobulėjo technika, įvykdyta daug drąsių sumanymų (Suezas, Panama), padaryta vandens kelių ir ten, kur beveik nebuvo vandens. Jei stinga vandens takoskiros srityje, tai jis keliamas į šliūzus siurbliais; reikalinga elektros energija gaunama nuleidžiant vandenį iš kitų šliūzų. Laivai kanaluose ir šliūzuotuose ruožuose velkami elektros lokomotivų pagelba. Dabar vandens keliai projektuojami atsižvelgiant į patogiausias eksploatacijos sąlygas, o technika nugali visas kliūtis. Moderniškam vandens keliui nutiesti platūs Nevėžio ir Lėvens slėniai su nežymiais kritimais geriau tinka, kaip kiti variantai, kurie tetiko senoviškoms transporto priemonėms.

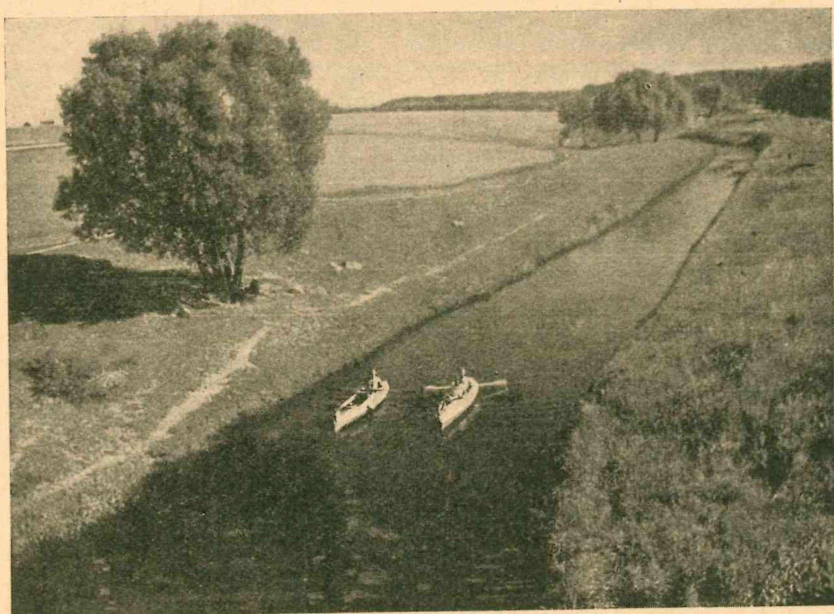
1914 m. inž. N. Godzevičius paruošė Rygos varianto tyrinėjimo planą; jo juodraštis yra mūsų Hidrometriniame biure. 1914 V 1 Rusijos vidaus vandens kelių ir plentų valdybos technikinė taryba nutarė:

„Techniškų atžvilgiu daugiausia racionalus Nemunui sujungti su Baltijos jūra Rusijos ribose klausimo išsprendimas būtų sujungimas Nemuno su Lielupe, išeinant su tokia sistema į jūrą arti Rygos“ [57].

---

[57] „Apyskaita apie 1914 m. atliktus vandens kelio iš Juodosios jūros į Baltiją ir Nemuno sujungimo su jūra Rusijos ribose tyrinėjimus ir projektavimus“. Otčet ob issledovanijach riek... v 1914 godu. Petrograd 1915, Materialy dlia opisanija russkich riek, LXV, 302 pusl.

Rygos linkmės pranašumai pasirodė toki aiškūs, kad nebebuvo prasmės toliau tyrinėti kitus variantus, prie ko buvo ruošiamasi 1914 m. vasarą. Todėl buvo duotas parėdymas atlikti pagrindingus tyrinėjimus viso vandens kelio Nevėžis-Lėvuo-Mūša-Lielupė ir paruošti galutinį projektą. Kanalas buvo numatomas per Sonžylą ar dar kiek arčiau Panevėžio; iki Panevėžio kiekvienu atveju būtų sutvarkytas geras vandens kelias Nevėžiu.



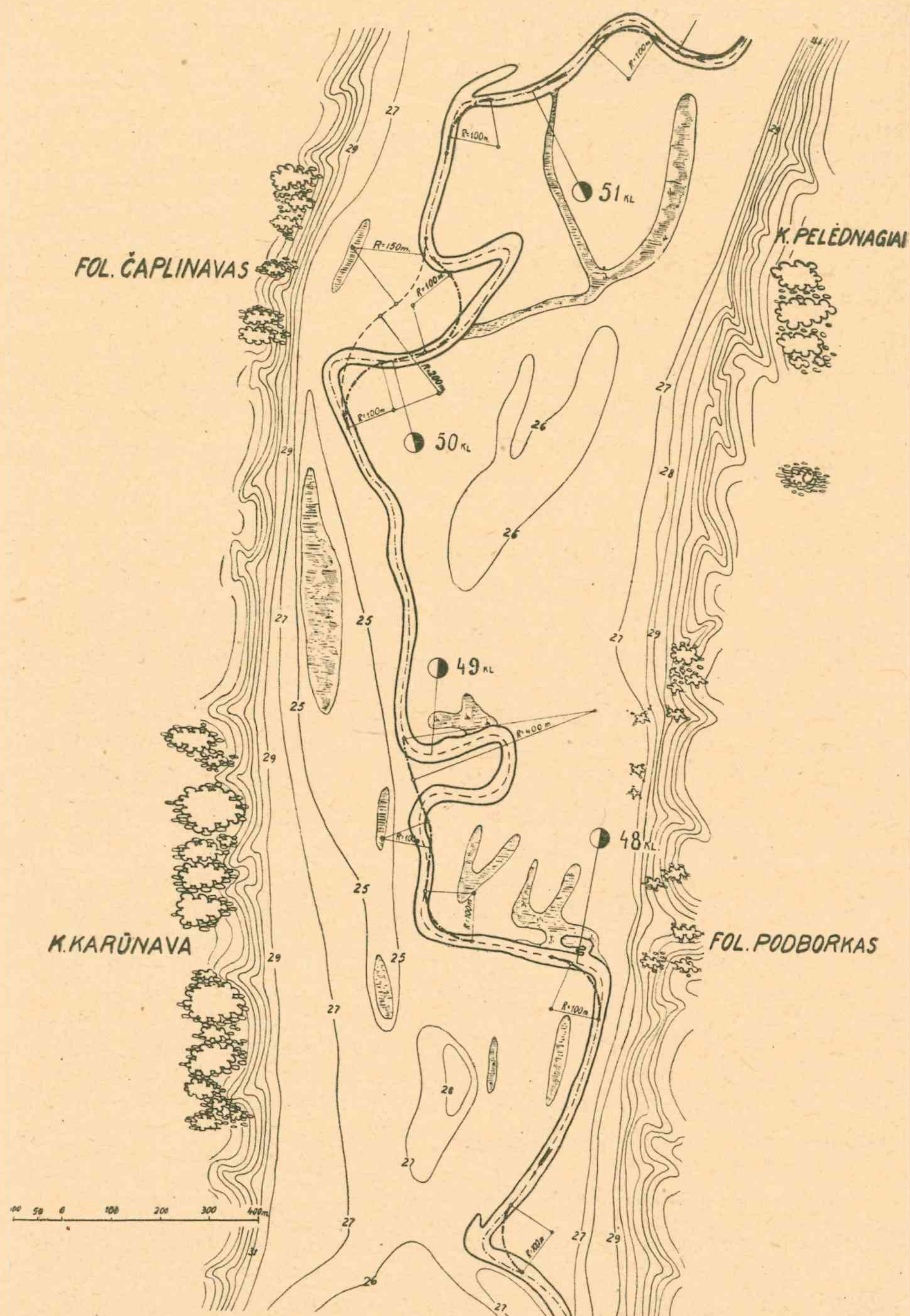
Sonžyla prie žiočių

Nevėžyje turėjo būti įtaisytos hidrometrinės stotys (vandens debitui matuoti) žemiau Upytės, Obelies ir Šušvies ir Nemune žemiau Nevėžio žiočių. Gręžimai turėjo išaiškinti kasimo ir šliūzų pamatų statybos sąlygas. 1914—15 metais buvo žadėta atlikti visus reikalingus matavimus ir paruošti tikslų projektą. Kas gali žinoti, gal gyvesni tempai, su kuriais buvo imtasi sujungti Juodąją jūrą su Baltija, būtų padarę iš mūsų Nevėžio didelę magistralinę upę, kuria Kaunas būtų buvęs patogiai sujungtas su Kėdainiais, Panevėžiu, Pasvaliu, Saločiais, Bauske, Mintauja ir Ryga?

1914 m. įvykiai sustabdė visus sumanymus ties pačiu slenksčiu. Tyrinėjimai vietoje visai nebuvo pradėti.

Nepriklausomai Lietuvai, kuri turi laisvas Nemuno žiotis, vandens kelias į Ventą ar į Lielupę nėra aktualus. Todėl senieji projektai teturi mums istorinės reikšmės. Bet jei žiaurių kryžiuočių papėdininkai vėl įsigalėtų ant mūsų kelio į pasaulį, teks mums vėl prisiminti skaudų rusų valdžios patyrimą...

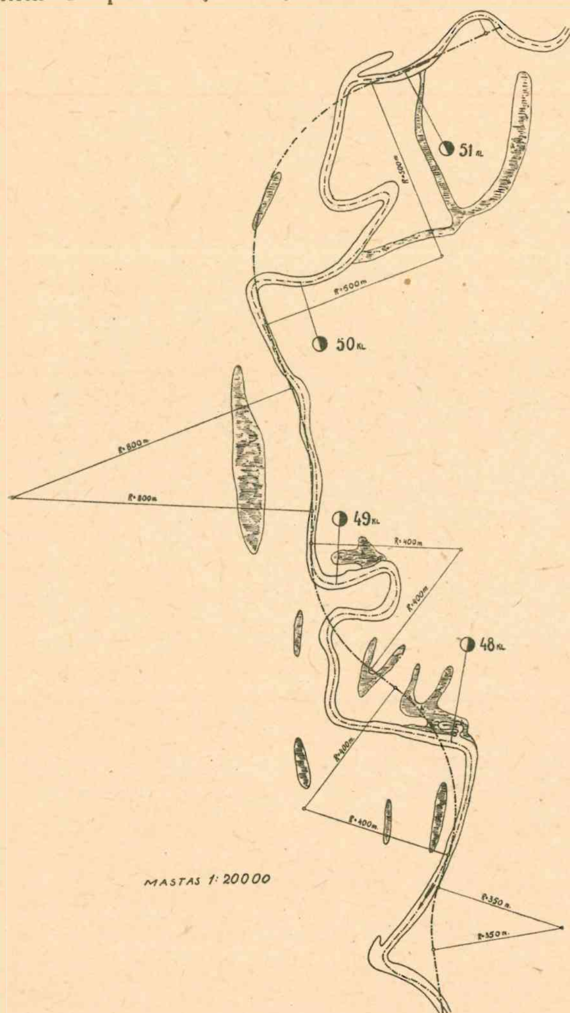
O tuo tarpu Lėvens—Nevėžio kanalas įvykdytas 1930 metais, tik visai kitais tikslais (ž. § 37).



Nevėžio 1925 m. nuotraukos fragmentas (sumažintas 3 kartus).

31. Nevėžio regulavimo projektas

Vandens kelių tarnybos tyrinėjimo partija (vadovavo inž. A. Snarskis, vykdė J. Losinskis) 1925 metais padarė Nevėžio menzulinę nuotrauką nuo Nemuno iki Kėdainių geležinkelio tilto, 59,2 km ruože. Pagaminta 17 planšetų skalėje 1 : 5000, atvaizduojant dugno reljefą isobatomis, o krantų — horizontalėmis. Pastatyta 68 geležinių reperių. Trumpas upės aprašymas multiplikuotas opalografu: „Žinios iš 1925 metų Nevėžio upės tyrinėjimų".



Nevėžio regulavimo projekto fragmentas

1930 m. buvo iškeltas sumanymas atidaryti Nevėžį laivybai iki Kėdainių. Tam tikslui buvo nugriautas Vilčiatavos malūnas ir numatyti panaikinti du kiti — Bajėnų ir Pelėdnagių. 1934 m. Vandens kelių tarnyba (inž. A. Šulcas) paruošė Nevėžio regulavimo projektą [58].

Žemutinėje Nevėžio dalyje buvo numatyta išlyginti kaikuriuos staigius posukius. Aukščiau Babtų upę tektų šliūzuoti ir ištiesinti arba iškasti visai naują vagą. Kritimas apie 7 m gali būti sudarytas vienos ar dviejų užtvankų su šliūzais. Sutvarkyti vagą buvo manoma 23 m platumo, 2,5 m gilumo, minimaliniu posukių radiusu 300 m. Šliūzai po 3,5 m kritimo projektuoti 42 m naudingo ilgumo, 5,2 m platumo, gilumo ant slenksčio 2,0 m. Tokiu upės ruožu galėtų plaukioti baidokai 200 t talpos, 40 m ilgumo, 4,6 m platumo, 1,6 m grimzlės.

Sąmata sutvarkyti Nevėžio vagai iki Kėdainių susidarė iš dviejų šliūzų su reikalingais pastatais 520 000 lt., vagai tiesinti 1 230 000 lt., visam projektui 1,85 milijonų litų. Dėl didelės kainos projektas nevykdomas.

---

[58] V. Merkys. Vandens keliai. Kaunas 1934, 130 pusl. Iš tos knygos pasinaudota klišėmis.

Tikslingiau būtų galima perdirbti dabartines malūnų užtvankas, įtaisant šliūzus, ir pasitenkinti nedideliais vingių aplyginimais. Tą supranta Vandens kelių tarnybos vadovybė ir rengia kitą paprastesnį projektą.

32. Nevėžio tiltai

Nevėžis tik trumpai savo istorijoje skyrė Aukštaičius nuo kryžiuočių pavergtos Žemaičių žemės. Jis laikomas nuo tų laikų siena tarp Žemaičių ir Aukštaičių. Upės turi žmones jungti, bet ne skirti.

Skersai Nevėžį nuo senovės ėjo dideli vieškeliai — iš Vilniaus pro Ukmergę ir Panevėžį į Rygą, iš Kauno pro Kėdainius į Panevėžį ir Šiaulius. Tarp atskirų vietos centrų ėjo vietinės reikšmės vieškeliai.

Turime žinių, kad jau 1602 m. Kėdainiuose buvo tiltas per Nevėžį; jis kaštavo 100 kapų lietuviškų grašių. Iš važiuojančių per tiltą buvo imamas muitas; tokią privilegiją suteikė Kėdainių savininkui Kiškai karalius Žigimantas III 1611 m. (11, 4 pusl.). 1659 m. naują tiltą Kėdainiuose pastatė Boguslovas Radvila (2, 32 pusl.).

Panevėžy pirmas tiltas buvo pastatytas XVII šimtmetyje, kai miestas išsiplėtė į kairįjį Nevėžio krantą, su Senamiesčiu susisiekti.

Tiltų galėjo būti daugiau. Žemutinėje upės dalyje žmonės kėlėsi keltais.

Kauno gubernijos aprašymas duoda tikslių žinių apie Nevėžio tiltus ir keltus apie 1860 metus (3, 129 pusl.).

Nuolatiniai keltai, privačių asmenų laikomi, buvo ties Raudondvariu ir Babtais (gr. Tiškevičiaus). Kėdainiuose, kely į Šėtą, buvo medinis tiltas 97 m ilgumo, 8,5 platumo; jis priklausė gr. Čapskiui ir buvo žydų eksploatuojamas. Vieškelyje iš Ukmergės į Panevėžį buvo 1 plaukiojantis tiltas, ant laivų, 17 m ilgumo, matyti, prie Velžio, 2 nuolatiniai ant polių (Raguvoje?) 49 m ir Miežiškiuose 21 m. Panevėžio mieste buvo didelis, 128 m ilgumo tiltas ant polių.

Pirmas geležinis tiltas pastatytas per Nevėžį 1871 metais aukščiau Kėdainių, tiesiant geležinkelį iš Liepojaus į Romnus pro Šiaulius, Jonavą, Kaišiadoris ir Vilnių.

Oficialus tiltų sąrašas per plaukiojamas Rusijos upes[59] nepažymėjo nei vieno Nevėžio tilto.

1898 metais buvo tiltai Krekenavoje, Panevėžyje ir Velžyje (4, 10 pusl.); buvo jų ir daugiau, bet jie visi buvo mediniai, netvirti; kas pavasarį juos apsemdavo potvyniai, griaudavo lytys. 1924 IV ledai sugriovė medinį Velžio tiltą ir aplaužė laikinąjį tiltą Panevėžyje.

Dar 1927 metais Hidrometrinio biuro Nevėžiui tirti ekspedicija suskaitė ir aprašė 27 medinius, 2 geležbetoninius ir 2 geležinius tiltus. Medinių 15 buvo laikinojo pobūdžio (lieptai), geležbetoniniai tiltai abudu buvo Panevėžyje, abudu geležiniai — Kėdainiuose.

Per keletą paskutinių metų vaizdas visai pasikeitė. Mūsų „aukso amžius" įrašė Nevėžio istorijon gražų puslapį. 1936 metais turime per Nevėžį 9 geležbetoninius ir 3 geležinius tiltus; artimiausioje ateityje bus statomi dar 2 geležbetoniniai tiltai.

---

[59] N. Venediktov, Sviedienija o mostach na vodnych putiach Rossijskoj Imperiji. S. Peterburg 1913, Materialy dlia opisanija russkich riek, XL.

Be tiltų ilustracijų duodame čia tiltų sąrašą ir jų trumpą aprašymą[60].

Sąrašas nuolatinių tiltų per Nevėžį

Km nuo žiočių	Vieta	Kelias	Medžiaga	Ilgis m	Anga m	Baseino pl. km²
207,9	Nevėžėlė	Troškūnų-Traupio vieškelis	med.	5	5	44,0
204,4	Laukagalis	„ „ „	med.	7	7	58,0
200,1	Traupis, dv.	Traupio-Kovarsko vieškelis	med.	9	9	100,9
198,3	Traupis, bžk.	Traupio-Taujėnų vieškelis	glžbet.	15	10	114,0
193,9	Levaniškiai	Raguvos-Taujėnų viešk.	glžbet.	19	11	148,1
186,5	Raguva	„ „ „	glžbet.	20	12	195,9
185,4	Raguva	Panevėžio-Raguvos vieš.	med. [61]	19	19	198,5
171,8	Gitėnai	„ „ „	med. [62]	19	19	222,8
171,0	Kerblonys	Kaimo kelias	med.	15	12	223,4
164,9	Miežiškiai	Panevėžio-Raguvos viešk.	glžbet.	24	18	240,1
153,2	Velžis	„ „ „	glžbet.	40	30	733,1
148,7	Pajuostis	Panevėžio-Pajuosčio pl.	med.	38	34	754,6
141,8	Panevėžys	„Laisvės“ tiltas	glžbet.	76,8	70	1078,4
140,3	Panevėžys	„Respublikos“ tiltas	glžbet.	42	30	1081,4
133,5	Nausodė	Lauko kelias	med.	15	15	1113,1
130,7	Berčiūnai	Panevėžio-Šeduvos viešk.	med. [63]	46	60	1237,4
121,6	Naujamiestis	Naujamiesčio-Upytės viešk.	med.	38	38	1298,3
116,1	Murmuliai	Lauko kelias	med.	50	50	1722,5
113,1	Vadaktėliai	„ „	med.	37	37	1741,7
111,7	Vadaktai	„ „	med.	24	24	1759,0
99,3	Krekenava	Krekenavos-Šėtos viešk.	glžbet.	68	53	2329,0
85,6	Surviliškis	Surviliškio-Truskavos viešk.	glžbet.	57,6	41	2591,8
60,1	Vilainiai	Lauko kelias	med.	41	41	2815,1
59,2	Kėdainiai	Radviliškio-Kauno geležink.	gel.	45,4	42	2816,4
57,8	Kėdainiai	Miesto tiltas	med.	94,5	90	3220,0
41,1	Labūnava	Lauko kelias (tiltas išardytas)	—	49,5	—	4288,5
26,7	Babtai	Kauno-Raseinių pl. (stat.)	glžbet.	105,8	80	5765,0
3,1	Raudondvaris	Kauno-Vilkijos vieškelis	gel.	120	106	6093,1

Pirmieji Nevėžio tiltai — mediniai, kaip paprastai per mažus upelius ir griovius (fot. 58 pusl.). Didesnis — Laukagalio tiltas, 7,0 m ilgumo, 5,5 m platumo, 1,5 m aukščio; jo neapsemia išsiliejęs lygiame slėny vanduo. Tiltas ties Traupio dv. — silpnas medinis tiltas 9,0 m ilgumo, 5,0 m platumo, 2,2 m aukščio (fot. § 2).

Pirmas geležbetoninis tiltas yra Traupio bžk., vieškelyje į Taujėnus. Jis — balkinės sistemos, su masiviniais ramtais ant polių, bendro ilgumo su ramtais 15 m, 5,7 m platumo, 2,3 m aukščio; viena anga 10,0 m. Tiltą projektavo inž. K. G e r m a n a s; statytas jis 1922 m., kaštavo 14 320 lt.

[60] S. K o l u p a i l a, Nevėžio tiltai. Savivaldybė, 1936, 2 Nr., 26 pusl.; iš to straipsnio panaudotos kai kurios klišės.

[61] Trys tiltai, didžiausias 7 m; 1936 m. statomas vienas med. tiltas 19 m ilgumo.

[62] Du tiltai 15 ir 4 m; 1936 m. statomas vienas med. tiltas 19 m ilgumo.

[63] Slėny yra dar vienas tiltas 21 m; 1936 m. statomas naujas geležbetoninis tiltas.



Tiltas ties Traupio bžk.

Antrasis -- Levaniškių gelžbetoninis tiltas — rėminis su konsolėmis. Jo anga 11,0 m; bendras tilto ilgis su dviem konsolėmis po 4 m yra 19,0 m; platumas 5,7 m, aukštis 3,0 m. Tiltą projektavo inž. K. Germanas, statytas 1932 m., kaštavo 12 000 lt.



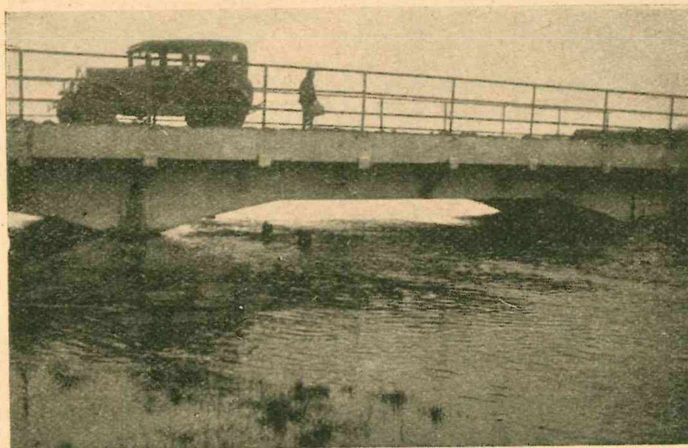
Tiltas ties Levaniškių k.

Trečias gelžbetoninis tiltas yra ties Raguva, kiek peržemas. Jis — rėminės su konsolėmis sistemos; anga 12,0 m; bendras ilgis su konsolėmis po 4 m yra 20,0 m, platumas 5,7 m, aukštis 2,4 m. Projektavo tiltą inž. P. Markūnas; tiltas statytas 1928 m., kaštavo 21 840 lt.

Nevėžio slėny ties Raguva yra 3 (buvo 4) mediniai tiltai per Nevėžio vingius ir žiogius. Tiltai ir kelias kartais apsemiami. Dabar statomas vienas ąžuolinis tiltas 19,0 m ilgumo, 5,5 m platumo; kiti bus užpilti. Tiltas kaštuos 3500 lt.

Ties Eigirdų ir Narbutų k. ūkininkai stato laikinuosius tiltus 5—6 m ilgumo, tik vasarai.

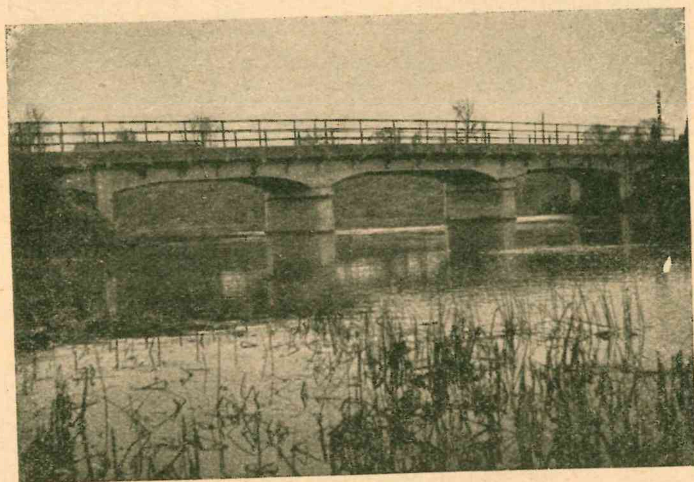
Gitėnų k. vieškelis iš Raguvos į Panevėžį turi 2 tiltus 15 ir 4 m ilgumo; 1935 m. melioratoriai ištiesino Nevėžio vagą ir tiltai nebetiko upei; artimiausiu laiku bus pastatytas naujas ąžuolinis tiltas 19,0 m ilgumo, 5,5 m platumo, dabartinio mažesnio tilto vietoje; didesnis bus išardytas ir užpiltas; tiltas kaštuos 3500 lt.



Tiltas ties Raguva

Naujas medinis tiltas ant mūrinių ramtų pastatytas ties Kerblonių k., reguluojant Nevėžio vagą 1935 m.; jis dviejų angų po 6 m, bendro ilgumo 15 m.

Mežiškių geležbetoninis tiltas — rėminėmis atramomis su konsolėmis: dvi angos po 9,0 m; bendras ilgumas su konsolėmis po 3 m yra 24,0 m,



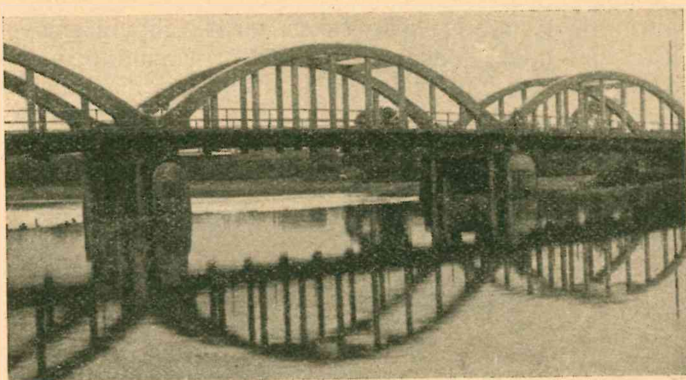
Tiltas ties Vėlžiu

platumas 5,7 m, aukštis 3,5 m. Tiltą projektavo inž. K. Germanas; statytas 1930 m., kaštavo 26 480 lt. (fot. 65 pusl).

Ties Tautkūnų k. ūkininkai stato kas vasarą laikinąjį, silpnos konstrukcijos, medinį tiltą.

Velžio geležbetoninis tiltas - balkinis, ant dviejų masivinių taurų ir dviejų rėminių atramų krantuose, su konsolėmis. Tiltas trijų angų: 10,5+12,0+10,5 m; bendras ilgis su konsolėmis po 3,5 m yra 40,0 m, platumas 5,6 m, aukštis 4,5 m; laisvos angos 9,5+11+9,5 m, viso 30 m. Projektavo inž. P. Markūnas; tiltas statytas 1927 m., kaštavo 58 850 lt.

Pajuosčio tiltas — medinis, 3 angų, ant gražių mūrinių taurų ir ramtų, 38 m ilgumo, 4,5 m platumo, apie 4 m aukščio. Tiltas statytas seniau; medinės sijos sustiprintos geležinėmis juostomis. Tilto angos drauge turi apie 34 m (fot. 66 pusl.).



„Laisvės" tiltas Panevėžyje

Panevėžio miesto ribose yra 2 geležbetoniniai tiltai ir 3 lieptai. Lieptus stato miesto savivaldybė gyventojų patogumui; žiemą jie nuimami, kad ledai nenuneštų. Tarp vad. Naujojo miesto ir Smėlynės seniau buvo medinis tiltas. Vokiečių okupacinė valdžia pradėjo statyti naują tiltą 1917 m., bet pastatė tik atramas. Miesto savivaldybė baigė „Laisvės" tiltą tik 1925 m., pasinaudodama atramomis. Tilto fermas projektavo inž. P. Markūnas. Tiltas — trijų angų po 25,6 m. Fermų sistema — parabolinės arkos su stygomis; važiavimas apačia. Arkų aukštis 5,0 m, viršum važiuojamosios dalies 4,0 m. Tilto bendras platumas 8 m: tarp arkų gatvei palikta 4,9 m platumo, o šalia arkų — du trotuarai po 1,1 m; tilto aukštis nuo vandens lygmens 3,7 m. Tiltas kaštavo 107 000 lt., neskaitant taurų ir ramtų. Bendras tilto ilgumas 76,8 m, laisva anga 70 m.

Kitas Panevėžio tiltas — Respublikos gatvėje, kuri jungia miesto centrą su geležinkelio stotimi, buvo pastatytas jau prieš 1914 m. Jis buvo medinis ant geležinių sijų ir mūrinių atramų. 1925 m. medinė važiuojamoji dalis pakeista geležbetoniniu perdengimu ant senų atramų. Tiltas 3 angų, balkinis, bendro ilgumo 42,0 m (su ramtų sparnais), angos po 11,2 m; važiavimas viršum, gatvė 7,7 m, du šaligatviai po 1,9 m, bendras platumas

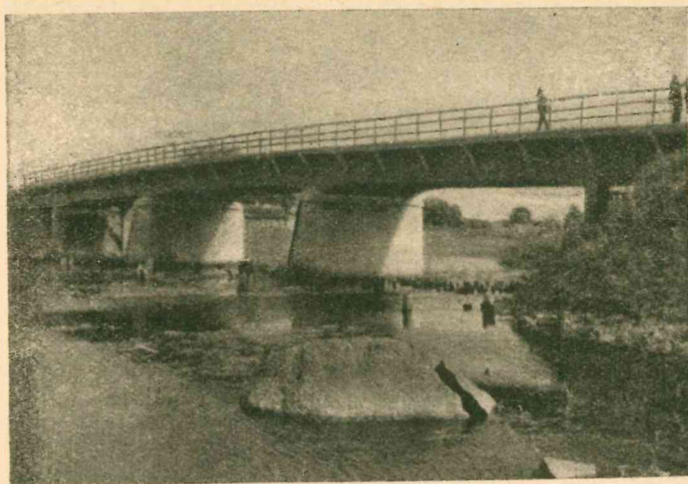
11,5 m; aukštis 4,5 m; laisva anga 30 m. Perdengimą projektavo inž. P. Markūnas; kaštavo jis 33 250 lt. (neskaitant atramų ir geležinių sijų). Tiltas pavadintas „Respublikos tiltu".

Ties Nausodės malūnu yra privatiškas medinis tiltas 15 m ilgumo, labai žemas, tik apie 1,2 m aukščio, labai pavojingas valtims; pastatytas siauroje ir sraunioje vietoje, už staigaus posukio. Jis — trijų angų ant silpnų medinių polių.

Žemiau Sonžylos žiočių yra Berčiūnų arba Smiltynės tiltas; tikriau, čia yra du seni mediniai tiltai: vienas per upę 46,0 m, kitas slėny, 21,0 m ilgumo; abudu 6,0 m platumo ir 5,5 m aukščio. Šiemet numatoma pastatyti vienas gelžbetoninis tiltas; sąmatoje numatyta 75 000 lt. (fot. 71 pusl.).

Naujamiesčio tiltas medinis, 38,0 m ilgumo, apie 4,5 m platumo, ant ožių, 6 angų. Tiltas visai menkas, potvynio metu apsemiamas; kad vanduo nenuneštų, jis apkraunamas akmenimis.

Ties Murmulių k. per Nevėžio šakas, tarp kurių yra sala, pastatyti du nedideli lauko keliui tiltai. Vadaktėliuose, žemiau malūno, yra medinis ant ožių tiltas, 37 m ilgumo, 5 m platumo, 4 m aukščio, malūnininko laikomas. Tokios pat konstrukcijos yra tiltas ties Vadaktų dv., 24 m ilgumo (fot. 74 p.).



Tiltas ties Krekenava

Krekenavoje yra didelis gelžbetoninis tiltas, 68 m bendro ilgumo. Jis — Gerberio sistemos; sijos paremtos ant dviejų masyvinių taurų ir dviejų rėminių atramų. Angų — trys: 18+20+18 m; dvi konsolės po 6 m. Važiuojamosios dalies platumas 5,4 m ir dviejų šaligatvių po 1,3 m, viso 8,0 m; tilto aukštis 6,9 m (virš žemo vandens); laisva anga 52,9 m. Tiltas pastatytas 1931 m., projektą sudarė inž. P. Markūnas, statybą prižiūrėjo inž. K. Germanas; tiltas kaštavo 102 000 lt. (sąmata 163 000 lt.); žemės darbus atliko nemokamai vietos gyventojai. Iki šio tilto visi jie yra Panevėžio aps. (ir miesto) savivaldybės žinioje.

Žemiau Krekenavos, Šambališkių, Mučiūnų ir Grinkių k. ūkininkai statosi laikinuosius lieptus.

Labai dailus gelžbetoninis tiltas pastatytas ties Surviliškiu. Jis — arkinės sistemos, vienos angos, bendro 57,6 m ilgumo; tarp arkos šarnyrų yra 41,6 m atstumas; tilto platumas 6,0 m, trotuarų nėra. Arkos aukštis 7,0 m, važiuojamosios dalies aukštis virš žemo vandens 6,8 m. Tiltą projektavo inž. P. Markūnas; statyba ėjo nuo 1930 m. Birželio mėn. ir buvo baigta 1931 VI 5; tiltas kaštavo 94 200 lt., neskaitant naturalinių gyventojų prievolių (medžiagos gabenimas, pylymo žemės darbai). Tiltas — Kėdainių aps. savivaldybės žinioje.



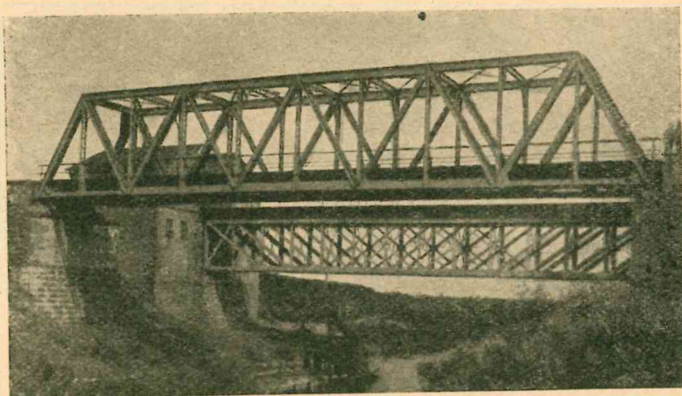
Tiltas ties Surviliškiu

Žemiau Vilainių malūno ant Bobėnų—Vilainių—Koliupės vieškelio yra medinis tiltas, statytas prieš 1914 m., 1935 m. naujai atstatytas. Tilto ilgis 41 m, platumas 4,5 m, aukštis 8 m. Konstrukcija sijinė, ramstinės sistemos; keturios angos.

Aukščiau Kėdainių yra du geležiniai tiltai, pastatyti geležinkeliui. Pirmas tiltas buvo čia pastatytas 1871 metais, toje vietoje, kuria dabar eina traukiniai; jis buvo geležinis, vienos angos, ant mūrinių ramtų, su važiavimu viršum, apie 2—3 m žemesnis dabartinio tilto. Apie 1908 metus geležinkelis buvo pertvarkytas ir tiltai sustiprinti. Senas tiltas buvo nugriautas, o šalia jo, apie 20 m prieš Nevėžio srovę, toliau nuo Kėdainių miesto, buvo pastatytas ant mūrinių ramtų naujas geležinis tiltas, vienos angos 41 m didumo, su važiavimu viršumi. Fermos ilgis 45,0 m, tarp šarnyrų 44,45 m; aukštis 5,5 m, platumas 3,3 m. Ferma — lygiagrečiomis juostomis; ją sudaro 14 panėlių, surištų tempiamomis diagonalėmis, einančiomis kiekviena per 2 panėlių; penkiuose viduriniuose panėliuose diagonalės sukryžiuotos. Tilto važiuojamosios dalies aukštis virš žemo vandens lygmens 14,2 m, poferminių aikštelių aukštis 7,9 m. Ramtas iš Kėdainių glžk. stoties pusės aprūpintas mūriniu blokhauzu su siauručiais šaudomaisiais langais, nuo netikėto užpuolimo apsiginti.

Rusų kariuomenė, pasitraukdama iš Lietuvos 1915 m. Rugpiūčio mėn., susprogdino Kėdainių tiltą; ferma nukrito į upę.

Vokiečiai, okupavę Lietuvą, pakėlė ir sutaisė susprogdintąją fermą. Vėliau, papildydami geležinkelį antruoju keliu, jie atgabeno naują geležinę fermą, tokią pat standartinę, kokias jie tada pastatė per Šešuvėlę ties Kalnėnų stotimi. Jų ferma pritaikyta važiavimui apačia, todėl jie primūrijo senas rusų atramas (1871 m. tilto vietoje) ir 1916 m. pastatė tiltą, kuriuo dabar eina mūsų traukiniai. Angos dydis 42,8 m, fermos ilgis 45,4 m, tarp šarnyrų 44,4 m. Ferma yra lygiagretėmis juostomis, trikampinės diagonalių sistemos su statiniais visuose mazguose; fermą sudaro 8 panėliai. Fermos aukštis 7,45 m, atstumas tarp fermų 4,9 m, tilto platumas 6,0 m. Važiuojamosios dalies aukštis nuo žemo vandens lygmens 14,2 m, poferminių aikštelių 12,1 m. Kada geležinkelių valdyba likvidavo antrąjį kelią, panaudodama bėgius naujam Kūžių-Telšių geležinkeliui, rusų statytas 1908 m. tiltas liko nenaudojamas. Ferma bus, tikriausiai, panaudota kitoje, reikalingesnėje vietoje.



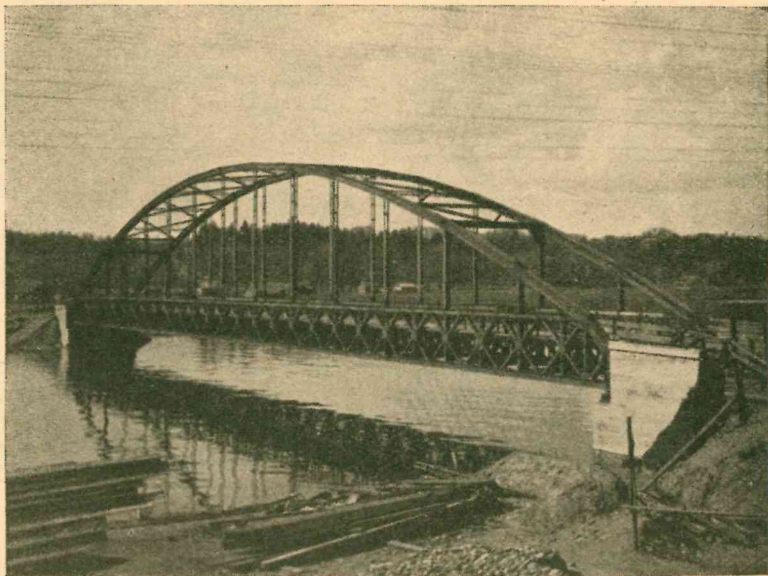
Geležinkelio tiltai ties Kėdainiais

Kėdainių mieste, kur buvo tiltas jau XVII šimtmečio pradžioje, dabar yra pasenęs medinis tiltas ant mūrinių atramų, labai silpnas. Tiltas — penkių angų, ant medinių polių, 94,5 m ilgumo, 7,0 m platumo, 8 m aukščio. 1915 m. tiltą sudegino rusų kariuomenė; vokiečiai suremontavo atramas ir atstatė medinę važiuojamąją dalį rigelinės trapecinės sistemos. 1936—37 m. tiltas numatytas pakeisti nauju gelžbetoniniu (fot. 37 pusl.).

Ties Labūnava seniau buvo medinis tiltas, statytas prieš 1914 m. Jo ilgis buvo 49,5 m, platumas 6 m, aukštis 5 m. Pasenęs tiltas 1932 m. išardytas ir nenumatomas atstatyti. Dabar čia persikeliama keltu.

Aukščiau Babtų, statomam Kauno Raseinių plentui, suprojektuotas gelžbetoninis tiltas, 105,8 m bendro ilgumo. Tiltas bus trijų angų 26,1 + 32,9 + 26,1 m, ant 4 betoninių taurų, su konsolėmis po 10,15 m; laisvos angos 24,5 + 31,0 + 24,5 m, viso 80,0 m. Tilto sistema: dvi sijos, tarp jų 17,4 m pakaba. Tilto platumas 8,35 m, gatvė 6,0 m, du trotuarai po 1,0 m. Tilto aukštis (vidury) 11,7 m virš žemo vandens lygmens, taurų aukštis 7,6 m virš ž. v. lygmens. Tiltą projektavo Kelių valdyboje inž. A. Rozenbliumas, sąmata paruošta 175 000 lt. Tiltas bus statomas 1936 metais.

Ties Raudondvariu iki 1914 m. tebuvo keltas. Karo metu pastatytas aukštas medinis tiltas supuvo ir buvo išardytas 1928 metais. Toje pačioje vietoje 1930–31 m. pastatytas naujas geležinis tiltas ant betoninių atramų. Tiltas — vienos angos 106,0 m, didžiausios Lietuvoje. Tilto fermos — lygiagrečios juostos, surištos kryžminėmis diagonalėmis: 28 panėliai po 3,82 m sudaro fermos ilgį iki atramos taškų 106,96 m; tos fermos dalies aukštis 3,30 m. Lygiagrečių juostų fermos viršuje sustiprintos arkomis 12,0 m aukščio; tuo būdu bendras fermų aukštis yra 15,3 m. Atstumas tarp fermų 7,4 m, bendras tilto platumas 7,8 m. Važiuojamoji dalis padėta vidury lygiagrečių fermų, 2,1 m aukščiau jų apačios; gatvei palikta 5,2 m ir 2 trotuarams po 0,8 m, viso 6,8 m. Bendras fermos ilgis yra 107,5 m, bendras tilto ilgis su atramomis 120 m. Tilto fermos apačia yra 8 m aukščiau žemo vandens horizonto, 2,75 m aukščiau aukščiausio vandens lygmens. Gatvė yra 10,3 m aukščiau žemo vandens; poliai po atramomis įkalti 10,5 m giliau žemo vandens. Tiltą projektavo ir statė firma Flender A. G. Vokietijoje–Benrath'e prie Reino. Tiltas kaštavo 600 000 lt.



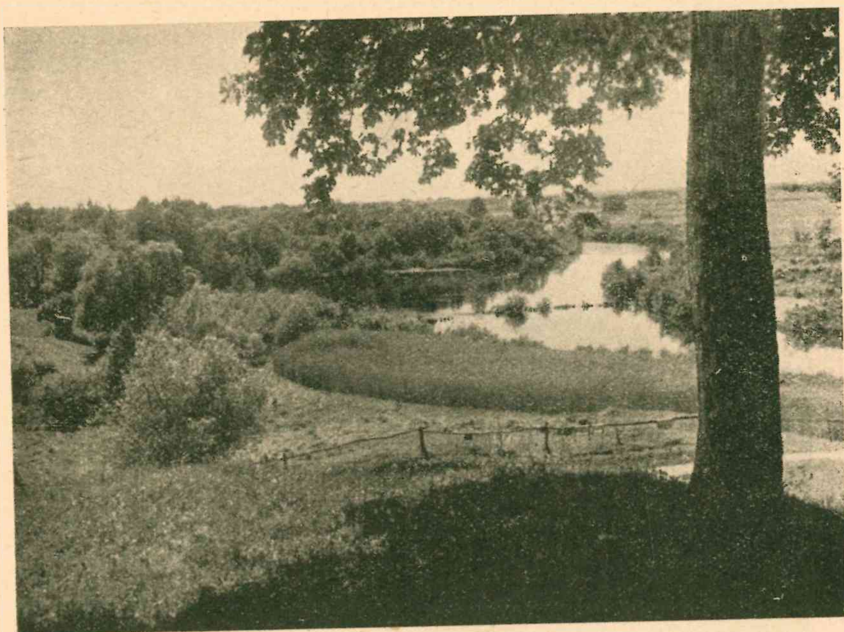
Tiltas ties Raudondvariu

Nevėžio tiltus prižiūri: 1) Nėvėžėlės — Troškūnų valsčiaus savivaldybė, 2) Laukagalio, du Traupio, Levaniškių, visus Raguvos, Gitėnų, Miežiškių, Velžio, Pajuosčio, Berčiūnų, Naujamiesčio ir Krekenavos — Panevėžio aps. savivaldybė, 3) du Panevėžio tiltu ir 3 lieptus — Panevėžio miestas, 4) Surviliškio — Kėdainių aps. savivaldybė, 5) Vilainių — drauge Kėdainių aps. ir miestas, 6) Kėdainių geležinkelio tiltus — Geležinkelio valdyba, 7) Kėdainių miesto — to miesto savivaldybė, 8) Raudondvario ir statomą Babtų — Kelių Valdyba, 9) likusius tiltus išlaiko ūkininkai ir malūninkai.

33. Nevėžio vandens energija

Moderniškas, o kartu ir labai senas būdas upes naudoti — jų kritimo mechaninę energiją paversti į darbą. Įvertinkime Nevėžio ir kaikurių jo intakų hidraulinės energijos išteklius ir pažinkime, kaip dabar toji energija naudojama.

Pirmieji, gana apytikriai, mūsų skaičiavimai (1922) priskyrė Nevėžiui 6000 arklio jėgų minimalinės hidraulinės energijos (brutto)[64]. Hidraulinė energija skaičiuojama pagal tinkamą naudoti upės kritimą *H* m ir vidutinį vandens debitą *Q* m³/sec; variklių galingumas bus: $N=10\,HQ$ arklio jėgų (žymima HP; 1 HP=0,736 kW).



Sugriauto Šventybrasčio malūno užtvankos vieta.

Patiektame 1924 XI 4 Pirmajai Lietuvos inžinierių ir architektų konferencijai referate „Vandens jėgos naudojimas Švedijoje ir Lietuvoje" daviau kiek tikslesnius energijos duomenis. Nevėžiui nuo Juostos ligi Šušvės žiočių, imant kritimą 18 m ir vid. debitą 28 m³/sec, buvo gauta 5000 HP, Šušviai, kurios kritimas 100 m ir debitas 3,5 m³/sec, buvo priskirta 3500 HP.

Straipsnyje „Nemuno kilpa" [65] tuos skaitmenis apibrėžiau dar tiksliau. Nevėžiui iki Šušvies nurodyta minimalinė energija 1000 HP, vidutinė 2000 HP ir maksimalinė 5000 HP. Šušvies energija — minimalinė 2000 HP, vidutinė 3000 HP ir maksimalinė 5000 HP.

---

[64] S. Kolupaila. Musų baltieji angliai. Lietuva 1922, 102 Nr.
[65] Kosmos 1929, 5 Nr, 175 pusl.; atskirame leidinyje „Nemuno kilpa" 1929, 7 pusl.

1932 m. inž. A. Šulcas[66] paskaičiavo vidutinį ir maksimalinį Lietuvos upių galingumą atskirose tinkamesnėse vietose. Nevėžį jis visai nepriėmė domėn, kaip mažai tinkamą upę. Šušvyje jis išnagrinėjo 5 vietas: Grinkiškį, Krakes, Pilsupius, Josvainius ir Bajėnus (prie žiočių). Padarius ten užtvankas po 10 ligi 20 m galima „įkinkyti" viso 2730 HP arba 2010 kW; taupant vandenį kūdrose galima gauti maksimalinį galingumą 10500 HP arba 7730 kW.

Reikia sutikti, kad Nevėžio slėny sąlygos vandens energijai naudoti nėra geriausios; kitur turime geresnių sąlygų. Nevėžio aukštupis pavirto balomis, ruože tarp Miežiškių ir Sonžylos yra didelis kritimas, bet maža vandens, žemiau — labai nežymus kritimas. Bet jei rimtai kils sumanymas atidaryti Nevėžį laivams iki Panevėžio, visą upę teks šliūzuoti, patvenkiant vietomis visą slėnį ir kartu įrengiant hidroelektrines stotis. Pamėginkime ištirti kaikurių tinkamesnių vietų teorinį galingumą.

Teorinis Nevėžio galingumas

Km. nuo žiočių	Vieta	Kritimas m	Baseino plotas km²	Vid. debitas m³/sec	Vid. galingumas HP
160	Miežiškiai	5	304	0,9	45
155	Tautkūnai	5	427	1,3	65
148	Pajuostis	5	1032	3,1	155
142	Panevėžys	5	1046	3,2	160
133	Berčiūnai	5	1192	3,6	180
108	Vadaktai	5	1814	5,4	270
85	Surviliškis	5	2584	7,8	390
56	Kėdainiai	5	3227	9,7	485
37	Bajėnai	5	4295	12,9	645
		45			2395

Vidutinio Nevėžio galingumas, spėjamas per 6 mėnesius kasmet, yra apie 2400 a. jėgų, arba 1770 kW.

Iš Nevėžio intakų verti dėmesio Šušvis, Kiršinas, Liaudė, Dotnuva, Obelis, Bėrupė, Gynė. Skaitydami Nevėžio galingumą 2400 HP, Šušvies 2000 HP, Kiršino 250 HP, Liaudės 100 HP, Dotnuvos 100 HP, Obelies 400, Bėrupės 150 HP, Gynės 60 HP, kitų drauge 200 HP, viso baseino vidutinį galingumą galėsime įvertinti 5660 HP arba 4170 kW.

Nedidelė Nevėžio energija, bet vis tik tai visai reali vertė. Dabar pažiūrėkim, kiek jos naudojama.

34. Vandens malūnai

Pirmąją žinią apie Nevėžio vandens jėgos naudojimą randame jau pačioje XV šimtmečio pradžioje. Vytautas Didysis 1404 VIII 17 raštu leido kryžiuočių Ordino magistrui Konradui von Jungingenui „das fliss die Nowese twingen welden czu malen und czu andern irre notdorft, daz sie do czu unsers ubers, wo in daz bequeme ist, ewiclich

[66] A. B. Š. Lietuvos upių vandens energija. Kosmos 1932. 7—12 Nr., 397 pusl.

gebruchen sollen vor uns und den unsern ungehindert“, t. y. tvenkti Nevėžį malimui bei kitiems reikalams ir naudotis tam tikslui kairiuoju upės krantu[67]: kaip žinoma, 1404 – 1409 m. dešinįjį Nevėžio krantą (Žemaičius) valdė Ordinas. Kryžiuočiai, matyti, manė statyti vandens malūną ir išderėjo šį Lietuvos vyriausybės sutikimą. Tikrų žinių neturime, kur, būtent, turėjo būti tasai malūnas, galime tik spėti, kad tokia vieta galėjo būti Vilainiai, aukščiau Kėdainių, nes kryžiuočiams buvo svarbus laisvas vandens kelias iki Kėdainių. Veikiausia, kad malūnas nebuvo pastatytas, nors leidimas buvo duotas „amžiniems laikams“. Žalgirio kautynės išlaisvino ir dešinįjį Nevėžio krantą nuo Ordino riterių globos...



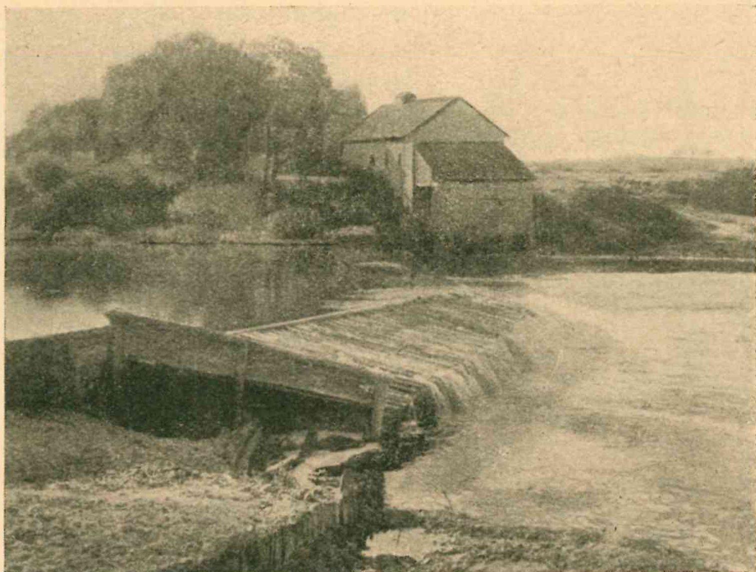
Bajėnų vandens malūno užtvanka

Sunku susekti, kada atsirado Nevėžyje pirmieji malūnai. Viena tegalima tvirtinti, kad iki XIX šimtmečio bent žemutiniame Nevėžio ruože malūnų užtvankų nebuvo. Jau nuo 1568 m. Gardino seimo įstatymu buvo uždrausta tvenkti Nevėžį žemiau Kėdainių. Kad Kėdainių apylinkėse vandens malūnų iki XVIII šimtmečio dar nebuvo, galima suprasti iš Jonušo

[67] Iš A. Prochaska, Codex epistolaris Vitoldi, 103 pusl., 296 Nr. Šį svarbų dokumentą man nurodė ir tekstą interpretavo Dr. Z. Ivinskis.

Radvilos duoto 1649 m. leidimo miestui pasistatyti ant Obelies upės kranto vėjinį malūną (11, 19 pusl.).

Galima spėti, kad pirmas vandens malūnas Nevėžyje buvo pastatytas XVIII šimtmetyje Panevėžy, toje vietoje, kur dabar yra „Laisvės“ tiltas. Nuo to malūno dar pasiliko Panevėžy „malūnų miesto“ tradicija. Buszyński s rašo, kad mūrinis malūnas ant Nevėžio priklausė miestui; prie jo buvo didelis medinis tiltas per Nevėžį ir mažesnis per Žagieną (2, 12 pusl.). Malūnas paseno ir pairo; 1915 m. jis jau neveikė, o 1925 m., statant „Laisvės“ tiltą, buvo nuardytos ir jo liekanos.



Pelėdnagių malūno užtvanka.

XIX šimtmetyje atsirado daugiau malūnų. Statėsi juos, dažniausia, dvarininkai ir išnuomodavo malūnininkams-žydams. Kėdainių dv. savininkui (po 1863 m.) gr. Totlebenui priklausė du malūnai — aukščiau ir žemiau Kėdainių. Malūnai buvo statomi be plano, primitivios konstrukcijos, ir gerokai gadino upę.

Oficialus Vilniaus Vandens kelių valdybos leidinys nurodo Nevėžyje 1908 metais 14 vandens malūnų (8, 173 pusl.); į šį sąrašą kaž kodėl nepateko Panevėžio ir Vilčiatavos malūnai. Jų vietos ir savininkai: 1) Tautkūnai — A. Jaloveckis, dvarininkas, 2) Velžis — D. Majoras, miestelėnas 3) Pajuostis — A. Meištavičius, dvar., 4) Savitiškis — S. Ostachevičius, dvar., 5) Nausodė — A. ir G. Naruševičiai, dvar., 6) Vadaktėliai — J. Bytautas, dvar., 7) Vadaktai — M. Zavadskis, dvar., 8) Slabada (Rodos) J. Kardinauskis, dvar., 9) Skaistkalnė—A. Kambergas, pirklys, 10) Kruosta — E. Kraftas, valdininkas, 11) Šventybrastis — P.

Stolypinas, ministeris, 12) Vilainiai — gr. V. Totlebenienė, dvar., 13) Pelėdnagiai — gr. V. Totlebenienė, dvar., 14) Bajėnai — bar. A. Budbergas, dvarininkas.

Palyginus su šiuo sąrašu, iki 1935 metų atsirado dar vienas — Miežiškių malūnas. Vadaktų ir Šventybrasčio malūnai nugriauti, matyti, Didžiojo karo metu. Vilčiatavos malūnas išardytas 1932 m. sąryšyje su projektuojamuoju vandens kelio iki Kėdainių atidarymu. Savitiškių malūnas 1925 m. sudegęs ir vėl atstatytas.

Žemiau duotas veikiančių vandens malūnų sąrašas su svarbiausiomis žiniomis, ten pat nurodytos buvusių malūnų vietos.

Nevėžio vandens malūnų sąrašas

Km nuo žiočių	Vieta	Paspyris m	Kuriame krante	Užtvanka	Galingumas HP	Baseino plotas km
165,2	Miežiškiai	1,6	kair.	akmenų pylimas	10	239,3
157,8	Tautkūnai	1,9	kair.	akm. pylimas	10	423,5
152,9	Velžis	1,7	kair.	akm. pylimas	20	733,7
148,4	Pajuostis	1,4	deš.	akm. pylimas	30	1032,0
141,8	Panevėžys	—	kair.	nebėra	—	1078,4
137,1	Savitiškiai	1,6	kair.	akm. pylimas	30	1108,3
133,6	Nausodė	1,8	kair.	akm. pylimas	30	1113,0
113,0	Vadaktėliai	1,7	kair.	akm. pylimas	30	1742,0
109,5	Vadaktai	—	deš.	nugriauta	—	1759,0
102,5	Slabada	1,6	deš.	med. užtvanka	25	2110,5
92,7	Skaistkalnė	2,0	deš.	med. užtvanka	40	2375,2
80,8	Šventybrastis	—	kair.	išardyta	—	2610,0
71,8	Kruosta	1,4	kair.	med. užtvanka	20	2741,1
60,9	Vilainiai	2,3	kair.	med. užtvanka	30	2813,7
53,6	Pelėdnagiai	2,1	kair.	med. užtvanka	60	3887,3
35,6	Bajėnai	1,2	kair.	akm. pylimas	25	5491,6
30,6	Vilčiatava	—	kair.	išardyta	—	5619,0

Bendras instaliuotas visų Nevėžio malūnų galingumas sudaro 360 arklio jėgų. Iš galimų „įkinkyti“ 2395 HP naudojama tuo tarpu, kaip matome, tik 15%.

Nevėžio malūnų užtvankos yra labai primitivios konstrukcijos. Jos susideda iš įkaltų į upės dugną polių, tarpai prikrauti akmenų, fašinų ir žvyro. Didesnės užtvankos turi dar paprastos sistemos pralaidas iš lentų arba rąstų. Nei vienos užtvankos nėra betoninės, su skydais, ant tvirto pagrindo.

Malūnų trobesiai pastatyti greta užtvankų. Tik Nausodės malūnas stovi kiek nuošaliau, prie kanalo.

Bloga užtvankų konstrukcija paaiškina, kodėl Nevėžio malūnai tik mažą dalį turimos vandens energijos tenaudoja: daug vandens skverbiasi pro užtvanką, negalima vandens taupyti ir reguluoti debitą paros ribose. Nepasižymi tobulumu ir vandens turbinos; vandens ratų Nevėžyje nebėra.

Nevėžio malūnų užtvankų konstrukcija pavaizduota fotografijomis: Miežiškių malūno — 64 pusl., Savitiškių — 69 pusl., Skaistkalnės — 76 pusl., Kruostos — 78 pusl., Bajėnų — 24 pusl. ir greta, t. p. Pelėdnagių malūno.

Nevėžio intakuose įtaisyti 33 vandens malūnai. Daugiausia, net 14, jų yra Šušvyje. Visame Nevėžio baseine šiuo metu veikia 46 vandens malūnai.

35. Miškai Nevėžio baseine

Miškai turi tam tikrą reikšmę hidrologijoje; miško medžiaga sudaro žymų transporto objektą. Todėl susipažinkime su Nevėžio baseino miškingumu. Dėl įvairių priežasčių Nevėžio baseinas turi, palyginti, maža miškų plotų [68].



Berčiūnų miškas Nevėžio krante

Tiksliai nustatyti miškų plotą baseino ribose gan sunku. Nevėžio baseino ribos nedaug skiriasi nuo 4 miškų urėdijų sienų, būtent Panevėžio, Baisogalos, Kėdainių ir Raudondvario. Nesiekdami didelio tikslumo, svarstykime toliau šių 4 urėdijų miškus, kaip Nevėžio baseino.

Didesni miškų masyvai Nevėžio baseine: Babtinos 3400 ha, Josvainių 1910 ha ir Raguvos 1805 ha.

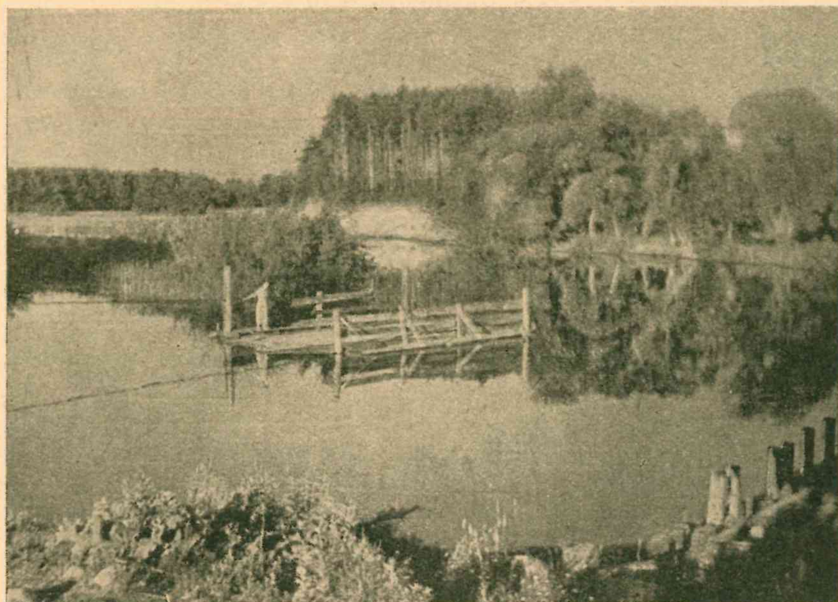
Žemiau duodamas miškų administracijos žinioje esamos žemės plotas (valdiški miškai), grynai miško padengtas plotas (miško derlios žemės) ir valstybės kontroliuojamų privatinių miškų plotas (privatiniai miškai).

Miškų plotas Nevėžio baseine 1934 metais

Miškų urėdija	Valdiški miškai ha	Miško derlios žemė ha	Privatiniai miškai ha	Visi miškai ha
Panevėžio	17755	16101	2465	21000
Baisogalos	18636	16917	1980	20900
Kėdainių	24035	22148	4010	30200
Raudondvario	22127	19588	2713	25000
Viso	82553	74754	11168	97100

[68] Žinias apie miškų plotus man suteikė Miškų Departamente p. Z. Gudonis.

Skaitant, kad dar dalis miškų priklauso ūkininkams ir valstybės nekontroliuojama, apytikriai galime nustatyti visą gryną miško plotą Bendras miškų plotas Nevėžio baseine sudaro apie 971 km²; visame baseino plote 6103 km² miškai sudaro 15,9 %.



Keltas ties Skaistkalne

Miškų eksploatacijos plane nustatytos šios metinės kirtimo normos (kietmetriais): Panevėžio urėdijoje 40 000, Baisogalos 50 000, Kėdainių 50 000 ir Raudondvario 45 000 ktm. Visa miško medžiaga suvartojama vietos reikalams. Todėl miško plukdymas Nevėžio baseine ne labai reikalingas, gal tik vietos apyvartoje. Užtat Nevėžis galėtų tikti transportuoti miško produktus iš gretimo Lėvens baseino, kur yra didelė Žalioji giria ir kiti miškų masivai. Pritaikymas Lėvens—Sonžylos kanalo rąstams plukdyti į Nevėžį labai prisidėtų miškų eksploatacijai Lėvens baseine.

Neturime tikslių žinių apie miškų Nevėžio baseine suskirstymą veislėmis. Visi Lietuvos valdiški miškai skirstomi pagal vyraujančią veislę taip: pušis 34 %, eglė 40 %, beržas 10 %, drebulė 6 %, juodalksnis 5 %, baltalksnis 2 %, ąžuolas ir uosis po 1 %.

Nevėžio baseine miškai pasiliko, daugiausia, periferijose, toliau nuo upių. Jų procentas yra nedidelis, kiek mažesnis už bendrą Nemuno baseinui (20 %). Ir hidrologinis miškų vaidmuo Nevėžio baseine nėra labai žymus.

Nevėžio krantuose maža miškų beliko. Esamieji miškai labai puošia Nevėžį; plaukiantieji baidarėmis turistai gali rasti juose puikių vietų stovyklai. Pažymėtini: Berčiūnų miškas žemiau Panevėžio, nedidelis ąžuolynas žemiau Krekenavos, Bobėnų miškas aukščiau Kėdainių.

36. Pelkės ir melioracijos darbai

Žymų Nevėžio baseino procentą turi pelkės ir šlapios žemės. Stambiausios pelkės: 1) Steprai - apie 1500 ha — Juodos baseine, 2) Anciškių-Truskavos — Linkuvės baseine, 3) Nendrės — į pietus nuo Panevėžio, 4) Beržės pelkė paliai Radviliškį, 5) Sulinkių — į šiaurę nuo Šiaulėnų, 6) Tyrulis (Šakarnis) - į šiaurę nuo Šiluvos, 7) kitas Tyrulis — tarp Vosyliškio ir Šaukoto.



Nevėžis prieš melioraciją.

Nevėžio baseinas labai reikalingas pagrindinės melioracijos. Upės ir upeliai, kuriais turėtų nutekėti vandens perteklius, yra užaugę ir užslinkę. Žemėlapiuose daugelio upelių (Aulamo, Opstainos, aukštupių) visai neparodyta. Nuostabu, kad tie upeliai turi didelį nuolydį, visai pakankamą vandeniui nubėgti. Matyti, kad jie buvo dirbtinai pagadinti, užtvenkiant perkalais, lieptais ir tvoromis.

Neturime jokių žinių apie senesniuosius melioracijos darbus Nevėžyje ir jo intakuose. Rusų Melioracijos skyriaus apyskaitose randame, kad 1913 metais buvo rengiamasi Panevėžio apskrityje iškasti Juodos, Upytės ir Linkuvės vagas, bendro ilgumo apie 122 km; sąmata sudarė 113 521 rublių sumą[69]. Buvo numatoma tvarkyti ir Šušvies aukštupį; Šiaulėnuose buvo įsteigta vandens matavimo stotis, bet tyrinėjimai liko nebaigti. Jokių darbų rusų melioratoriai nepadarė. Tik Beržės pelkėje paliai Radviliškį Žemės banko lėšomis buvo iškastas didelis griovis, vad. Banko kanalas, keliolikos km ilgumo.

[69] Ježegodnik Otdiela Zemelnych Ulučšenij. Petrograd 1914, V t., I d., 79 pusl.

Labai energingai ėmėsi tvarkyti apleistas upes Nepriklausomos Lietuvos Melioracijos skyrius. 1926 m. paruoštas Juodos baseino nusausinimo projektas, 1929—31 m. iškasta Juodos vaga ir 354 grioviai bendro ilgio 567 km; išimta 1,5 mil. m^3 žemės, pastatyta 39 mediniai ir 9 mūriniai tiltai ir 134 betoniniai vamzdžiai. Tiesiogiai nusausinta 11 000 ha žemės 107 kaimų, 2250 savininkų; tame skaičiuje nusausinta 2928 ha valdiškos žemės, kita — ūkininkų. Juodos melioracijai išleista 2,15 mil. litų [70]. Prie šių darbų pažemintas Lėno ir Juodžio ežerų lygmuo.



Sureguliuota Nevėžio vaga.

1930—35 m. dideli darbai atlikti Juostos, Sonžylos, Kiršino, Upytės, Smilgos, Obelies, Bėrupės ir Šušvies baseine, pradėti darbai Nevėžio aukštupyje, Linkuvės, Lankesos, Bėrupės baseine, Šušvies aukštupyje, numatoma sutvarkyti Juostos aukštupis ir likę plotai.

Žemiau duodama surinktos Melioracijos skyriuje medžiagos santrauka: nurodytas atskirų Nevėžio intakų baseinuose atliktas ir tebevykdomas darbas, nusausintas plotas, griovių bendras ilgis, iškastos žemės tūris (pagal kurį nustatoma kaina) ir išleista suma; vykdomų projektų skaičiai paimti iš sąmatų, kaip skirtumai su jau atlikta darbo dalimi, todėl jie mažiau tikslūs.

---

[70] J. Šurna, Nusausinimo darbai pono Respublikos Prezidento tėviškėje. Žemėtvarka ir Melioracija, 1934, 1 Nr., 34 pusl.

Melioracijos darbai Nevėžio baseine

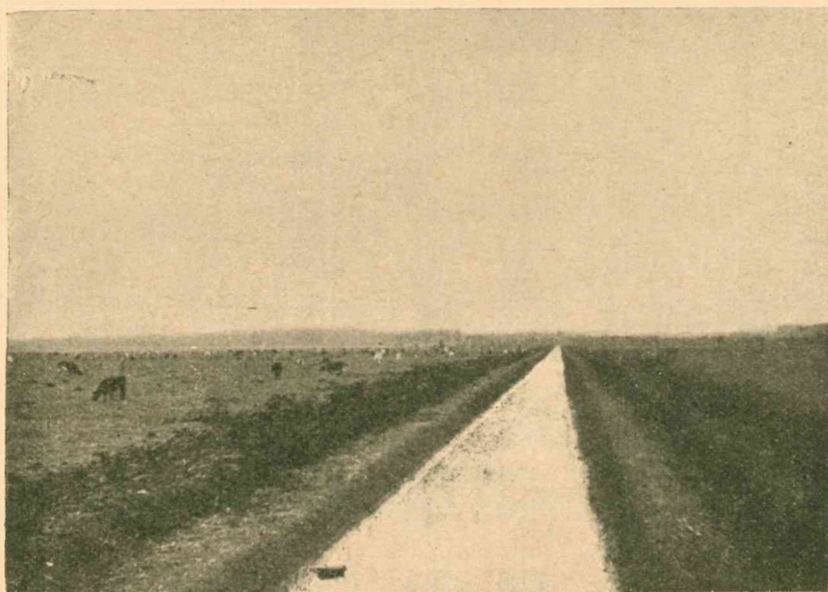
Intako baseinas	Įvykdyti projektai				Vykdomi projektai			
	Nusausintas pl. ha	Griovių ilgis km	Griovių tūris 1000 m³	Išleista 1000 lt	Bus nusausinta ha	Griovių ilgis km	Griovių tūris 1000 m³	Sąmata 1000 lt
Nevėžio aukštupis	—	7,0	40,8	70,6	8900	308,0	954,2	1079,4
Alkupis	—	—	—	—	300	15,0	30,0	25,0
Aluontė	—	—	—	—	2848	67,1	195,4	235,0
Opstaina	725	25,9	133,6	175,0	5101	131,1	466,4	590,0
Juoda	11000	567,0	1500,0	2147,0	—	—	—	—
Juosta	2780	120,8	266,1	336,6	4320	195,3	434,0	400,0
Žagiena	439	27,1	59,3	72,9	—	—	—	—
Šarmutas	671	23,7	51,7	43,5	—	—	—	—
Molaina	530	38,2	111,2	84,8	2500	75,0	320,0	194,0
Sonžyla	3100	60,7	177,0	324,4	—	—	—	—
Uostrautas	94	6,1	14,4	15,3	—	—	—	—
Alkupis	-	—	—	—	415	21,0	34,1	35,1
Sudramala	858	27,0	53,9	42,7	—	—	—	—
Kiršinas	2176	176,4	360,0	439,3	3278	202,3	516,3	413,8
Lieluvis	194	9,2	15,4	13,1	—	—	—	—
Svirnupis	—	—	—	—	259	16,1	24,0	33,0
Vadaktis	—	—	—	—	453	41,2	83,3	86,7
Upytė	5097	202,2	426,2	419,3	630	40,2	25,1	25,0
Linkuvė	930	21,5	53,1	84,6	3070	194,5	466,9	325,4
Liaudė	321	23,7	42,2	39,2	—	—	—	—
Kruostas	522	8,3	9,2	20,0	—	—	—	—
Dotnuva	86	8,0	6,4	8,3	307	14,6	21,8	15,8
Smilga	2264	77,4	118,6	132,2	—	—	—	—
Obelis	9489	419,3	1033,0	1244,4	4435	280,0	622,9	727,1
Šerkšnis	178	4,7	7,1	6,6	—	—	—	—
Bėrupė	1122	51,6	179,5	162,3	4289	201,9	428,6	552,8
Šušvis	9072	358,8	785,0	1289,1	3821	100,6	302,1	388,4
Striūna	889	43,9	72,4	66,7	476	39,5	54,9	67,0
Vejuona	465	—	—	—	465	36,6	61,2	50,0
Viso	53002	2308,5	5522,1	7237,9	45867	1980,0	5041,2	5243,5

Visi pažymėti darbai atlikti iš Melioracijos skyriaus kreditų, teikiant ūkininkams paskolą ir dalimi negrąžinamąją pašalpą. Be tų melioracijos darbų, daug smulkesnių griovių iškasta pačių ūkininkų lėšomis, pagal Melioracijos skyriaus kultūrtechnikų paruoštus projektus. Bendrai tokių smulkių darbų charakteristikai duota jų santrauka apskritimis [71].

[71] Žinias surinko kulturtechnikai P. Česenka (Panevėžio ap.), V. Šileika (Kėdainių aps.) ir S. Stripinis (Kauno aps.).

Apskritys	Nusausintas plotas ha	Griovių ilgis km	Griovių tūris 1000 m³	Išleista 1000 lt	Sistemų skaičius
Panevėžio	762	44,6	71,5	36,2	9
Kėdainių	5855	385,3	580,8	300,0	47
Kauno	1478	64,9	97,2	40,0	11
Viso	8095	494,8	749,5	376,2	67

Visame Nevėžio baseine nusausinta 61097 ha balų ir šlapių dirvų, iškasta 2803,3 km griovių, išmesta 6 271 600 m^3 žemės ir užmokėta už darbą 7 614 100 lt. Kartu su tais projektais, kurie bus įvykdyti per keletą metų, bus nusausinta 107 000 ha, iškasta 4800 km griovių bendro 11 500 000 m^3 tūrio ir bendra 13 000 000 lt kaina.



Nusausinimo kanalas Steprų pelkėse (J. Šurnos fot.)

Po kelerių metų visai pasikeis Nevėžio baseino išvaizda, kai balos ir kitos nenaudingos žemės bus paverstos pievomis, ganyklomis, gerais miškais ir, vietomis, laukais. Plečiasi ir laukų nusausinimas požeminiu drenažu.

Hidrografijos tikslams svarbu numatyti, kokią reikšmę Nevėžio debitams turės šie dideli melioracijos darbai. Aukščiau, § 8, parodyta, kiek pasikeitė Nevėžio baseino plotas. Dabar ištirkime, kaip atsiliepė naujos nusausinimo sistemos „upių tinklo tankume" (plg. 27—29 pusl.). Suma naujų kanalų ilgių, kartu su reguliuotais ir nereguliuotais upių ruožais, įskaitant ten pat numatytus vykdyti darbus, sudarys 5540 km (buvo 2139 km). Bendras Nevėžio baseino upių tinklo tankumas po melioracijos darbų bus:

$$T = 5540 : 6103{,}1 = 0{,}906,$$

tuo tarpu seniau buvo tik 0,350; tankumas padidės 160% ir ryškiai atsilieps nuotakio sąlygose: nuotakio koeficientas turės padidėti, o upės reži-

mas bus daugiau „akcentuotas“: po liūčių ar ilgų lietingų periodų matysime dažniau potvynius, kurių maksimumai ilgainiui išsilygins [72].

Nevėžio intakų tinklo tankumas po melioracijos darbų

Intakai	Upių ir kanalų ilgių suma km	Baseino plotas km²	Upių tinklo tankumas
Nevėžio aukštupis	335	257,7	1,300
Opstaina	67	38,0	1,765
Aluontė	157	119,3	1,315
Juoda	567	302,4	1,875
Juosta	322	277,4	1,160
Žagiena	32	31,1	1,020
Molaina	113	75,6	1,517
Sonžyla	61	45,4	1,339
Kiršinas	399	410,6	0,970
Vadaktis	41	48,5	0,849
Upytė	265	238,1	1,111
Linkuvė	216	179,6	1,203
Obelis	728	656,0	1,110
Bėrupė	355	330,3	1,073
Šušvis	701	1196,0	0,586
Striūna	104	140,5	0,737
Vejuona	37	47,5	0,770

Nuostabiai pasikeitė tinklo tankumas Juodos baseine: prieš melioraciją jis buvo pats mažiausias visame Nevėžio baseine (0,152); dabar visas baseinas sutvarkytas ir jo tankumas pasidarė pats didžiausias (1,875). Mažiau pasikeitė tuo tarpu Šušvies baseino tinklo tankumas.

Dabar pažiūrėkime, kiek pakitėjo Nevėžio tinklo tankumas iki kaikurių ryškesnių vietų (ž. sekantį puslapį).

Bendras Nevėžio baseino tinklo tankumas siekia 0,9, o aukštupyje, kur plačiau įvykdyta melioracija, net 1,5. Šie skaičiai, palyginus su senaisiais (28 pusl.), ryškiai pabrėžia hidrologinę melioracijos darbų reikšmę.

Šiuo metu vykdomi Nevėžio aukštupio, Aluontės ir Lankesos regulavimo darbai priklauso prie pavyzdingiausių technikiniu atžvilgiu. Ypač rimtai daromi mūriniai ir betoniniai slenksčiai, grindžiami posukiai, velėnuojami šlaitai. Sutvarkytos upių vagos atrodo labai dailios ir švarios.

Dideli melioracijos darbai Nevėžio baseine išsiplėtė 1926—1935 m. periode, kuris pasižymėjo didesniu drėgnumu; todėl jie pasiekė labai žymaus efekto, nors tebėra įvykdytas tik pagrindinis magistralinių kanalų tinklas ir sutvarkyti vandens priėmėjai—upeliai. Tuos darbus būtinai turi sekti detališka melioracija (smulkus tinklas, laukų drenažas, paviršiaus lyginimas, pievų ir pelkių kultura, agronominės priemonės), kuri ilgam laikui pakels mūsų ūkininkų gerovę.

---

[72] S. Kolupaila, Hidrografinio tinklo tankumas ir melioracijos darbai. Žemėtvarka ir Melioracija, 1936, 1 Nr.

Nevėžio tinklo tankumas nuo vērsmių iki žiočių po melioracijos

Atstumas nuo žiočių km	Vieta	Upių ilgių suma km	Baseino plotas km²	Upių tinklo tankumas
158,0	iki Aluontės	410	304,2	1,346
154,8	iki Juodos	573	427,8	1,340
„	su Juoda	1140	730,2	1,560
148,6	iki Juostos	1157	754,6	1,533
„	su Juosta	1479	1032,0	1,430
130,7	iki Sonžylos	1675	1192,0	1,403
117,7	iki Kiršino	1792	1308,7	1,371
„	su Kiršinu	2191	1719,3	1,274
103,3	iki Upytės	2300	1864,4	1,233
„	su Upyte	2565	2102,2	1,219
100,0	su Linkuve	2786	2299,0	1,211
87,6	su Liaude	2920	2584,2	1,129
59,1	iki Dotnuvos	3050	2816,5	1,083
„	su Dotnuva	3140	3004,2	1,043
58,2	su Smilga	3250	3219,7	1,010
55,2	su Obelimi	3981	3883,7	1,024
43,6	su Bėrupe	4375	4285,7	1,021
36,4	su Šušvimi	5085	5491,0	0,926
33,0	su Alona	5165	5615,2	0,920
30,1	su Striūna	5372	5760,7	0,932
25,6	su Gyne	5437	5912,0	0,918
0,0	iki žiočių	5540	6103,1	0,906

37. Sonžylos kanalas

Vienas įdomiausių melioracijos darbų Nevėžio baseine — Sonžylos kanalas, kuris sujungė Lėvenį ties Bernatonių k. su smulkaus Nevėžio intako — Sonžylos — aukštupiu toje vietoje, kur seniau, 1798, 1824 ir 1914 metais, buvo manoma kasti laivams kanalą iš Nemuno į Lielupę ir Rygos uostą (ž. § 30). Kai melioratoriai sutvarkė Lėvens aukštupį ir jo svarbesniuosius intakus, kaip Mituvą, Kupą ir Viešintą, labai padidėjo Lėvens žemupio debitai. Nesutilpęs vingiuotoje upės vagoje vanduo plačiai išsilieja lygiame jos slėny, padarydamas ūkininkams didžiausių nuostolių. Norėdamas išvengti brangaus Lėvens žemupio regulavimo 48 km ruože, Melioracijos skyrius pasinaudojo sena mintimi sujungti Lėvenį su Nevėžiu. Lėvens vandens lygmuo ties Bernatonių k. yra 5,3 m aukštesnis, kaip Nevėžyje prie Sonžylos žiočių. Jau seniau, pavasario potvynių metu, aukštas Lėvens vanduo rasdavo sau kelią į Sonžylą per Panavėžio-Pušaloto vieškelį, kuriame buvo įtaisyta keletas nemažų tiltų. Tat ir buvo nuspręsta dalį Lėvens vandens pertekliaus nukreipti į Nevėžį. Kultūrtechnikas B. Baublys 1929 metais ištyrė vietą tarp Lėvens ir Nevėžio ir palygino tris variantus: 1) aukščiau Panevėžio, tarp Vabalos ir Venslaviškių k. 2) ties pačiu Panevėžio mst., Tickūnų k. linkme, 3) žemiau Panevėžio, tarp Bernatonių ir Berčiūnų k. Pirmas ir antras variantai — trumpesni, kanalas tetu-

rėtų 4 km ilgumo, bet padidintas Nevėžio debitas galėtų pakenkti Panevėžiui, todėl buvo išrinktas trečiasis kelias.

1930 m. buvo iškastas 8 km ilgumo kanalas, kuris prasideda kairiajame Lėvens krante tarp Bernatonių ir Bernatonėlių k., kerta Panevėžio-Pušaloto vieškelį ir eina toliau Sonžylos upelio vaga Berčiūnų k. laukais ir valdišku mišku. Ties Berčiūnų kurortu reguluota Sonžylos vaga kerta Radviliškio-Panevėžio-Daugavpilio geležinkelį ir išeina į Nevėžį ties Berčiūnų tiltu (fot. 71 pusl.). Kanalo ir reguluotos Sonžylos vagos dugnas yra 8 m platumo, apie 2 m gilumo. Dideliam kritimui sušvelninti kanale buvo padaryti 3 slenksčiai [73].



Sonžylos kanalo pradžia iš Lėvens (1935 m.).

Kanalo pradžioje buvo įtaisyti betoniniai vartai, vandens debitui reguluoti; vėliau juos panaikino.

Sonžylos kanalas buvo numatytas 10 m³/sec vandens debito praleisti. Kai buvo patirta, kad to permaža, kanalas buvo pertvarkytas, pagilintas jo pradžioje, ir dabar praleidžia 30—40 m³/sec. Potvynio metu Sonžyla virsta nemaža upe; atliekama vandens energija smarkiai ardo šlaitus ir slenksčius [74]. Atsirado pavojus ir geležinkelio tiltui ties Berčiūnais, kurį 1935

---

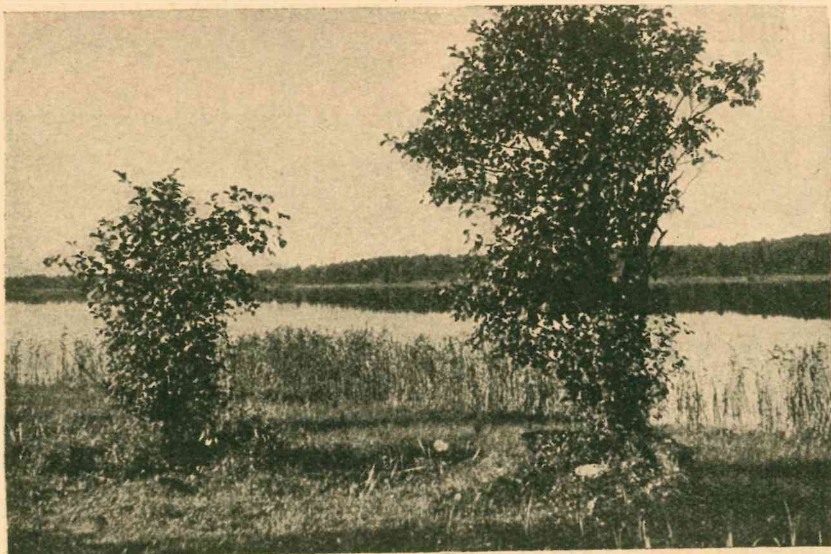
[73] B. Baublys, Lėvens-Nevėžio kanalas. Zemėtvarka ir Melioracija, 1930, 4—5 Nr., 48 pusl.

B. Baublys, Sanžilos kanalas. Panevėžys 1930, Mūsų Kraštas, 25 Nr.

[74] J. Stanišauskis, Sonžylos kanalo hidrauliniai skaičiavimai. Žemėtvarka ir Melioracija, 1934, 3 Nr., 15 pusl.

metais teko padidinti dar viena anga. Sonžylos debitas potvynio metu nemaža atsiliepia ir Nevėžio debituose (ž. 46 pusl.) [75].

Sonžylos kanalas kaštavo apie 250 000 lt. Ties Bernatonėliais per kanalą pastatytas geležbetoninis vieškelio tiltas. Lėvens krante ir prie šio tilto įtaisytos vandens matavimo stotys. Kai Lėveny aukštas vanduo, kanalu galima plaukti iš vienos upės į kitą; tuo keliu kartais iriasi baidarininkai, o 1934 m. mėgino keltis Kauno Jachtklubo irklininkai su sportine valtimi, kuria jie plaukė iš Kauno į Rygą.



Lėno ežeras (J. Šurnos fot.).

38. Ežerai Nevėžio baseine

Vienas svarbių hidrologinių faktorių — ežerai, kurie reguliuoja nuotakį. Ežerais Nevėžio baseinas yra visai negausingas, tikrai gamtos nuskriaustas. Visas jo slėnis, giliai ledynų išgraužtas ir išplautas, yra labai žemas, ežerai pasiliko tik baseino kraštuose ir jie gyvena savo amžiaus senatvę, baigia užaugti ir užslinkti dumblu. Nevėžio režimui tie ežerai nebeturi reikšmės; todėl pasitenkinkime trumpa jų charakteristika.

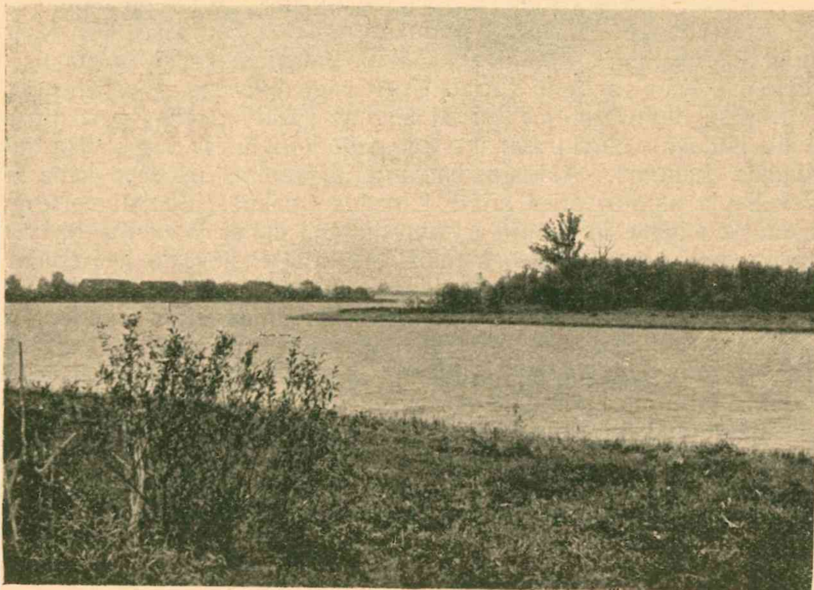
Didžiausias Nevėžio baseine — *Lėno* ežeras, Ukmergės aps. Taujėnų val., 3,8 km ilgumo, iki 0,8 km platumo. Seniau iš Lėno tekėjo Lėnupis per Steprų pelkes į Juodžio ežerą; melioratoriai prijungė ežerą prie Aptekos, Juodos deš. intako ir nuleido Lėno lygmenį 1,2 m (projekte 1,47 m), kad būtų galima nusausinti Užulėnio pelkes. Prieš melioraciją Lėnas turėjo 247 ha ploto, nuleidus vandenį beliko 223 ha; didžiausias ežero gilumas buvo rastas 3,0 m, vidutinis gilumas — 2,2 m; gilumai sumažėjo dabar

[75] S. Kolupaila, Lėvens-Sonžylos kanalo reikšmė Nevėžio debitams. Žemėtvarka ir Melioracija, 1935, 3 Nr. 28 pusl.

iki 1,0 — 1,5 m ir ežeras smarkiai užauga. Ežero dugnas — dumblas, vietomis iki 7 m gilumo. Lėno ežero vaizdas — nelinksmas, krantai durpiniai, žemi ir šlapi; po melioracijos darbų ežeras dar pablogėjo, ir jau buvo manoma grąžinti jį į senąją padėtį. Ežero krantuose yra Lėnų bžk. ir Naujasodžių k.; į pietus nuo ežero yra Užulėnio k., R. Prezidento A. Smetonos tėviškė.

Kitas didesnis ežeras, iš kurio teka Juoda — *Juodis* arba *Juodyčius* (Juodytis) — taip pat melioratorių pažemintas 1,2 m (projekte 1,44 m). Buvęs jo plotas 66 ha sumažėjo iki 54 m; ežero didžiausias gilumas yra nemažesnis, kaip 6 m, bet tiksliai nežinomas. Ežeras siauras, iki 2 km ilgumo; jis randasi prie Vadoklių dv., Panevėžio aps. Vadoklių val. Dugnas daugumoje dumbluotas, tik rytuose kietesnis. Į Juodžio ežerą įteka keli kanalai, jų tarpe Lėnupis iš Steprų pelkių.

Juodžio ež. baseine yra dar *Pilvino* ež., Ramygalos val., taip pat pažemintas apie 1 m; jo plotas iš 8 ha sumažėjo iki 6 ha.



Juodžio (Juodyčiaus) ežeras (J. Šurnos fot.).

Nevėžio intakas Inčys teka iš *Šilų* ežero (3 km į rytus nuo Šilų bžk. Vadoklių val.), kurio tikras vardas bene bus *Lukštė;* jo plotas apie 30 ha.

Juosta teka iš *Juosto* arba *Juostinio* ežero Troškūnų val.; ežeras apie 1,9 km ilgumo, siauras, 40 ha ploto; krantai sausi.

Ramygalos val. ties Gudelių k., tarp valstybinių Truskavos ir Tverkimo miškų buvo didelis ežeras, kuris baigia užaugti liūnais; dabar pasiliko 3 apvalios „akys“; didesnis vad. Gudelių ežeras, apie 28 ha ploto; kiti du — Gudeliukų ir Pašilių k. Ežerai neturi aiškaus ištako; mūsų žemėlapyje jie priskirti prie Liaušės, kairiojo Upytės intako, baseino. Truskavos

miške apie 30 m nuo kranto matyti pakriaušė, buvusio ežero krantas. Užaugę ežerą liūnai atlaiko žmogų; ant jų auga spalgenos (spanguolės); po liūnu telkšo vanduo ir gilus dumblas [76].

Kitas didesnis užaugantis ežeras *Praviršulis*, Šušvies baseine, Raseinių aps. Šiluvos val., Tyrulio raiste; paviršiaus plotas 74 ha; jis priskirtas prie Žadikės Šventupio baseino, nors iš jo griovis buvo prakastas į Luknę, Dubysos intaką. Ežero dugnas dumblotas, yra 3 seklesnės vietos, žmonių vadinamos apsemtomis salomis.

Šušvies baseine yra dar keletas ežerų: Šaukėnas, 11 ha ploto, Gumertas, 11 ha, Sulinkis, 7 ha, Juodasis, 5 ha.

Be čia pažymėtų žymesnių ežerų Nevėžio baseine yra apie 20 smulkesnių ežerų ir kūdrų.

39. Nevėžio žvejyba

Žuvingumu Nevėžis nepasižymi: žuvys nemėgsta balų vandens ir vengia gilių bei ramių upės žiočių. Manoma, kad seniau žuvų Nevėžyje būta daugiau ir įvairesnių (11, 68 pusl.). Galima nurodyti kelias priežastis, kodėl sumenkėjo Nevėžio vandenų turtai. Upės vaga aukščiau Miežiškių pilna liekanų, kuriuose buvo statomi būčiai žuvims gaudyti; šitas barbariškas būdas ne tik išnaikino žuvis, bet ir visai pagadino upės vagą, visą aukštupį paversdamas balomis. Aklosios malūnų užtvankos užkerta kelią žuvims, kai jos keliauja nerštui prieš srovę į mažus upelius. Seniau vertėsi žvejyba gal daugiau Nevėžio krantų gyventojų, bet dabar iš vienos tik žvejybos niekas negyvena. Nevėžio žuvies nepakanka net Panevėžio ir Kėdainių rinkai aprūpinti. Tuo tegalima paaiškinti gan aukštą nuomos kainą, kurią žvejai moka valstybei už Nevėžį. Žemės ūkio ministerijos Vandenų ir durpynų referenturos žiniomis, kasmet išnuomuojamas žuklei toks Nevėžio plotas: Panevėžio aps. 77 ha, Kėdainių aps. 216 ha, Kauno aps. 130 ha, viso 423 ha (kitomis žiniomis 445 ha). Nuoma atiduodama iš varžytinių; pradinė vatžytinių kaina būna tokia: Panevėžio aps. apie 400 lt. Kėdainių aps. 1650 lt, Kauno aps. 550 lt, viso apie 2 00 lt. Paprastai tiek tepaimama ir nuomos. Vidutiniškai 1 ha Nevėžio nuoma sudaro 5,85 lt per metus, o kitų Lietuvos upių tesiekia 1,50—2 lt, ežerų ligi 3 lt. Iš šio palyginimo atrodytų, kad Nevėžio žuklė yra pelninga. Brangiausią nuomą moka Kėdainių aps. žvejai, vidutiniškai 7,7 lt/ha, tuo tarpu Panevėžio aps. temokama po 5 lt/ha, Kauno aps. tik 4 lt/ha, nors žemupis turėtų būti žuvingesnis. Galima manyti, kad nuomos kaina pareina nuo artimų rinkų.

Kiek uždarbio turi iš Nevėžio žvejai, žinių neturime. Vienai nuomai apmokėti jie turi parduoti bent 1000—1500 kg. Jei pagaunama 5000—6000 kg, tai 1 ha duotų 12—14 kg žuvies per metus, kas atitinka vidutinę kuklią mūsų ežerų normą — 15 kg/ha per metus.

Šiaip Nevėžyje sugaunama lydekų, karosų, vėgėlių, kuojų, lynų ir ešerių; žemupio gelmėse prisilaiko milžinų šamų.

Nevėžio baseino ežerai taip pat mažai žuvingi; juose veisiasi lydekos, lynai, vėgėlės ir karosai.

---

[76] Žinias apie šiuos ežerus surinko Ramygalos girininkas p. Žukauskas; man jas atsiuntė Panevėžio miškų urėdas J. Kasperavičius.



Ramus, bet pilnas paslapčių, Nevėžis plaudžia mūsų šalį... (V. Stonis).

Pabaiga

Rašydamas studiją apie Nevėžį buvau manęs jos programą kiek praplėsti; mano darbe maža paliesti su Nevėžiu susiję istoriniai įvykiai; nematyti, koki žmonės jo krantuose gyvena, kuo jie verčiasi, koki čia keliai, pramonė, prekyba. Medžiagos šiems skyriams būtų galima rasti nemaža, bet toks aprašymas daugiau tiktų apskričių ar miestų monografijoms. Netrukus, manau, tokių rimtų ir nuoseklių darbų tikrai susilauksime, tat su jais nenorėjau konkuruoti...

Pažymėsiu čia tik vieną mažmožį iš 1812 m. karo. Prancuzų žemėlapyje 1 : 500 000, pagal kurį ėjo jų kariuomenė į Rusiją, Nevėžis klaidingai pavadintas *Péviéja.* Napoleonas laiške Berthier'iui rašo, kad turi būti pataisyta *Néviaja;* ir kitur jis mini „la petite rivière de Néviaja" (L. G. F[abry], Campagne de Russie 1812. Paris 1900).

Skaitytojai ras mano darbe klaidų ir netikslumų. Kaikurios jau dabar paaiškėjo; antai, 14 pusl. Kelnupis tikriau ar tik nebus Kiaunupis. Nesu tikras, jog 50 pusl. fotografija nutraukta 1924 metais, kad ir tie metai buvo pažymėti originale; dienraščiai šio įvykio išaiškint man nepadėjo.

Literaturą stengiaus rasti visą, kiek tik jos žinojau. Kelių straipsnių vis dėlto neradau [77].

Mokslinė literatura apie Nevėžį negausinga; nedaug sukūrė apie jį ir poetai (Maironis—Lietuva brangi, V. Stonis—Nevėžis). Mūsų platesnei visuomenei mažai žinomi du sonetai „Nuo Nevėžio krantų", kuriuos išspausdino Emka (ar ne K. Pakalniškis=Dėdė, Atanazas?) Amerikos lietuvių žurnale „Dirva-Žinynas" (Shenandoah, Pensilvanijoje, 1903, I, 68 pusl.):

---

[77] Opisanije reki Neviaži. Kovno 1858, Kovenskije Gubernskije Viedomosti, 11 Nr T. p. Zolotoje Runo, 1858, 15 Nr., 37 pusl.

Nuo Nevėžio krantų

Emka

I

Sveikas, Nevėži! Tylus, ramus, platus!
Tarp aukštų krantų, ąžuolais apaugęs,
Plauki, galiūnas, kaip tik akims matos,
Gelmėje savo skandini padanges!

Ąžuolai - seniai, ant krantų sustoję,
Žalius vainikus lapų kel' į dangų,
Tur būt', senovės jie dūmą dūmoja
Apie jaunystę ir meilią, ir brangią.

Ir mano čionai jaunesnės dienelės
Ramiai prabėgo, kaip Nevėžio bangos.
Ak! čionai skaistus visad buvo dangus!

Ir pirmos mano nedrąsios dainelės
Ąžuolo ūksmėj, ar nakty prie žvaigždžių,
Iš širdies liejos čion į eiles raidžių.

II

Ir vėlei žiūriu aš nuo aukšto kranto
Ant girių, pievų ir laukų auksinių.
Tenai tolybėj vos tikt akys randa
Tarp žalių karklų Nevėžio mėlynę.

Čionai po kojoms jis — platus galiūnas,
Ramiai, iš lengvo vaga savo teka,
O štai sutikęs pylimą malūno
Per viršų liejas ir tolybėn lėkia.

Ir žmogaus širdis, kad skausmas užeina,
Tars' akmuo sunkus tad užgul' krūtinę;
Ašaroms griaudžioms plūsta žėdną dieną...

O dūmos liūdnos, kaip Nevėžio bangos,
Lėkia tolybėn, kaip jas neramini,
Kur širdį traukia, kur aiškesnis dangus!...

Apie senovės lietuvių astronominę medžiagą

B. Kodatis, Kaunas

(Tęsinys iš 16 pusl.).

Bet tuo klausimas tampa dar įdomesnis. Tat ką gi galvojo mūsų protėviai vadindami šį reiškinį „Paukščių Taku?“ Aiškiai jaučiame, kad rankose turime mūsų protėvių galvojimo vieną raktą, bet nemokame juo naudotis.

Antros rūšies pavadinimai yra: Bažnyčia, Dangaus Svarstyklės, Kibelka. Reikia pasakyti, iš kurių asmenų šie trys pavadinimai yra gauti.

Visi — jei ne atvirai, tai bent savyje — kiek nusišypsome girdėdami kurį žmogų nuolatai operuojantį „sena aukle“. Ir čia bus operuojama „senomis auklėmis“. Tik, regis, šioje vietoje dalykas netoks jau šaipus. Patyrimai parodo, kad mūsų jaunoji karta stačiai nič nieko nebežino. Bet šiuo atžvilgiu ir senesnės kartos žinių gausumas nekiek tegausesnis. Belieka tiktai tikrai seni žmonės. Atsimenant, kad ypač mūsų senukės išlaiko daug tautybės žymių, nėra kuo stebėtis, kad ir astronomijos atžvilgiu kaip tik jos yra versmė.

Pavadinimai „Bažnyčia“ ir „Kibelka“ yra susižinoti iš Gruzdžių šeimos senos auklės (Raseinių apsk. Kelmės vals. Suvartuvos dvaras). Šita senukė dar gerai atsimena pirmąjį sukilimą 1831—32 metais. Tuomet, einant jos pasakojimais, ji turėjo būti jau kokių maž-daug 15 metų mergaitė. Ji mirė karo pradžioje. Vadinosi Ona Paukštytė. Pegasą, Andromedą, Persejų, Aurigą ir Gemini ji suglaudė į vieną žvaigždyną, kurį pavadino „Bažnyčia“. Pasak jos, pati bažnyčia yra α β γ δ Pegasi; kitos ryškios žvaigždės esą bažnyčion einą maldininkai būtent δ β γ Andromedae, α δ μ Persei, β. Aurigae, α β Gemini; o α Aurigae (Kapela) yra kunigas. — Žvaigždyno „Taurus“ galvą ji vadino Kibelka. Kad ir ligi šiol dar nesusekta, ar kitose Lietuvos vietose sakomus žvaigždynus vadina tokiais pat pavadinimais, tačiau tie pavadinimai neišrodo jos pačios sugalvoti.

Pavadinimas „Dangaus Svarstyklės“ teko sužinoti iš Putvinskių šeimos senos auklės, kuri tačiau toli gražu nebuvo tokia sena, kaip anksčiau sakytoji. Ji gyveno Raseinių apskr. Kelmės vals. Šilo-Pavežupio dvare ir mirė po karo. Žvaigždynus Cygnus, Lyra ir Aquila ji suglaudė į vieną žvaigždyną, kurį pavadino „Dangaus Svarstyklės“. Pasak jos, α β γ η ζ ε δ Cygni yra svarstyklės; Lyra yra viena svarstyklių lėkštė, ant kurios guli svoris, būtent, α Lyrae; Aquila yra antra svartyklių lėkštė, ant kurios guli svoris, būtent, α Aquilae. Apie šitą pavadinimą tenka sakyti tas pats, kas ir apie Paukštytės pavadinimus.

Išėmus Didžiuosius ir Mažuosius Grįžalių Ratus ir Šienpjovius, visi kiti pavadinimai yra tipiškai lietuviški. Pirmus tris ir kitos ariškos tautos, bent savo senovėje, panašiai vadino. Tačiau ir čia yra specifinių skirtumų, kaip antai, paaiškinamasis žodis „Grįžaliai“.

Iš mūsų dabar dar turimo žvaigždynų pavadinimų turto sprendžiant apie protėvių tokį turtą, tenka sakyti, kad jie turėjo turėti gausų turtą, kad jie turėjo akylai stebėti žvaigždėtą dangų ir jo reiškinius.

Kaip senovės visos tautos, taip ir lietuviai, pirma turėjo vadinamus „Mėnulio metus“. Jie juos paveldėjo iš nomadų gadynės. Be to, tai aiškiai įrodo žodis „mėnuo“ ir dvylikos mėnesių periodas. Čia nekalbėsime apie

mėnesių pačius vardus, nors reikia sutikti, kad ne tiktai jų vardai, bet ir jų sutvarkymas yra labai vykusiai sudaryti: trys eina tuo laiku ryškiausiai pasirodančiais paukščiais, tai Kovas, Balandis ir Gegužė; du eina žydinčiais medžiais, būtent, Birželis ir Liepa; trys ūkio darbais, tai Rugpjūtis, Rugsėjis ir Spalis; keturi klimato reiškiniais, tai Lapkritis, Gruodis, Sausis, Vasaris. Tačiau kol nėra įrodyta, kad ir pavadinimai ir sutvarkymas tikrai yra senoviški, tol tenka abejoti jų senumu.

Kuomet lietuviai iš nomadų virto ūkininkais, tuomet ne mėnulio, bet saulės metai jiems buvo lemiamas laikotarpis. Bet tai įvyko veikiausiai jau arijų bendrą gadynę. Būdami ūkininkai, jie negalėjo nepastebėti žymaus skirtumo tarp mėnulio metų ir saulės metų. Iš tikrųjų, visame pasaulyje plėtra ėjo šiuo keliu. Dėl to yra negalimas daiktas, kad nebūtų bet kaip suderinę abejus metus. Tik šiandien nič nieko nežinome apie tai, kaip tą suderinimą vykino.

Beliktų dar kalbėti apie mažesnį laikotarpį, apie savaitę. Savaitės klausimas, visai bendrai, dar yra keblus dalykas. Pirmu žvilgsniu atrodo, kad tai visai naturalus laikotarpis, kadangi esąs surištas su mėnulio fazėmis. Bet arčiau įsižiūrėjus, dalykas posmarkiai šlubuoja. Tuo tarpu vis dar nėra išaiškinta, ar arijai gavo savaitę iš semitų, ar ir jie patys turėjo šį laikotarpį. Kadangi mūsų kalba, būdama labai senoviška, išlaikė daug senoviškumo, tai galimas dalykas, kad susekus žodžio „savaitė" savybes, būtų įnešama šviesos ir į šitą klausimą.

Svetimųjų istorikai praneša, kad senovės lietuviai šventė periodines šventes. Šiandien tiksliai nežinome, kurios tai buvo šventės. Einant ypatingomis apeigomis ir papročiais galima tik spėti, kad tokių švenčių tarpe buvę Velykos, Sekminės, Joninės ir Žolinės, kurių bent pirmos trys tuomet ėjo, žinoma, kitokiais vardais. Bet kaip ten bebūtų, švęsti periodines šventes jie šventė. Dėl to kyla klausimas, kaip jie susekdavo švenčių laiką. Kaikurie, su kuriais teko kalbėtis šiuo klausimu, pareiškė pažiūrą, kad galimas daiktas, jog šventės visai nebuvusios švenčiamos griežtai paskirtu laiku, o taip sau maž daug tinkamu laiku, pažvelgiant į gamtos reiškinius. — Labai sunku sutikti su tokia pažiūra. Nereikia užmiršti, kad visos šios šventės buvo religinio pobūdžio. Tyrinėjimai parodė, jog tokios rūšies švenčių svarbiausioji savybė buvo ta, kad visos apeigos, iki smulkmenų, būtų griežtai pildomos. Jei kas nors, kad ir smulkmena, nebuvo einama kaip apeigos reikalavo, tuomet manyta, šventę ne tik nepasiekus tikslo, bet brandinus kaip tik priešingus vaisius.

Dargi mums, vadinamiems moderniesiems žmonėms, tereikia truputį pažvelgt į save — ir rasime lygiai tą patį reiškinį. Vienas svarbiausių reikalavimų buvo, kad šventės prasidėtų ir pasibaigtų griežtai paskirtu laiku. Dėl to reikia atmesti aukščiau kalbamas galvojimas. Bet tuo kyla klausimas, kuriuo būdu senovėje susekdavo bent vieną definuotą laiko momentą, iš kurio išeidami nustatė kitus momentus. Šitas klausimas yra išspręstas. Pasirodo, kad jau senovėje žmonės turėjo stebėjimų punktų, kuriuose vykino kad ir primitivius, bet jų tikslams pakankamai tikslius, astronominius stebėjimus. Jau seniau, dar neišsprendus klausimo, buvo aišku, kad kitaip negalėjo būti, kadangi laikui sutvarkyti tėra viena priemonė — astronominiai stebėjimai. Šiandien visas šis dalykas aiškus, kadangi yra surasti vi-

sai gerai išlikę stebėjimų punktų likučiai. Toks stebėjimų punktas susidėjo iš dviejų diopterių. Tokių diopterių išlikę tie, kuriais ėjo didžiuliai akmenys. Kitokios rūšies diopteriai, žinoma, senai pražuvo.

Čia nukreiptą į dangaus kūną diopterį vadinsime —bet tik trumpumo dėliai — objektivu, nukreiptą į stebėtojo akį diopterą—okularu. Rastųjų ir ištyrinėtų stebėjimų punktų objektivas yra — paprastai — du didžiuliu akmeniu, tarp kurių yra tarpas. Tarpo plotis parėjo nuo atstumo tarp objektivo ir okularo, bet retai yra didesnis kaip 3 m. Ir okularas susideda iš — paprastai—dviejų gan didelių akmenų, tarp kurių yra tarpas, bet siauresnis, kaip tarp objektivo akmenų. Yra surasta ir tokių stebėjimų punktų, kurių ir objektivu ir okularu ėjo tiktai po vieną akmenį. Objektivo ir okularo jungiamoji linija nustato ne blogai definuotą kryptį, kurią šiandien vadintume vizura. Stebėjo, kuomet kuris daugiau kūnas—saulė, ryški žvaigždė—užtekėdavo lygiai vizuroje. Tuo buvo susektas pakankamai tiksliai definuotas laiko momentas, nuo kurio pradedant susekdavo kitus reikalingus momentus, arba skaitant paras, arba mėnulio tam tikras fazes ir paras. Paskutinis būdas mums atrodo kiek keistokas. Bet be reikalo nusistebėtume tuo būdu, kadangi dar ir mes kaikada skaičiuojame lygiai tokiu pat keistoku būdu. Juk Velykoms susekti yra taisyklė: Velykų sekmadienis yra pirmas sekmadienis po pirmo pilnačio po dienos ir nakties lygybės.

Kadangi mūsų proseneliai šventė periodines šventes, dėl to ir jie turėjo turėti stebėjimų punktų ir turėjo susekti bent vieną laiko momentą per metus aukščiau išdėstytu metodu. Tuo kyla klausimas, kurie buvo jų stebėjimų punktai. Akmeniniais diopteriais tegalėjo naudotis kraštuose, kuriuose būta didžiulių akmenų ir šiaip netrūko akmenų kitiems tikslams. Dėl to tokie punktai nebuvo suvartojami kitiems galams ir išliko iki mūsų dienų. Lietuvoje visai nėra didžiulių akmenų, bet ir šiaip akmenų tiek maža, kad palyginant mažus akmenis pavadino dargi vardais, pavyzdžiui, Puntukas.

Bet Lietuvoj likę kitų padarų, tarp kurių iš tikro galėtų būti senovės stebėjimų punktų. Tai yra ypatingos rūšies pilkalniai, ne paprastieji pilkalniai. Šios rūšies pilkalnis susideda iš kalno, kurio viršūnė yra maža plokštuma (platforma). Prie kalno prisiglaudžia žemesnė, pailga, kartais gan ilga aukštuma, platformos pavidalo. Labai gerai išlikęs tos rūšies pilkalnis, pavyzdžiui, randamas Paspančių dvaro žemėje, prie Karklėnų miestelio. Jo vardas „Spanstai“. Jis taip puikiai išliko, kad dar šiandien visai aiškiai matomas kelias, kuris, kaip spiralė, eina kalnu į jo viršūnę. Dar šiandien šiuo keliu einama aukštyn. Tokie pilkalniai pirmoje eilėje nederėjo strateginiams, o tik religiniams tikslams. Dar šiandien toks pilkalnis neperblogiausiai definuoja vizurą. Jei kalno viršūnėje ir žemesnės aukštumos gale buvo po storą baslį, tuomet vizura buvo net gerai definuojama. Senovėje visur ir visados kunigai buvo pirmi, kurie ėmė tvarkyti laiką. Suprantama, kad religinėms šventėms tai buvo reikalinga. Dėl to stebėjimų punktai buvo arba pačioje šventovėje, arba bent arti prie jos. Vadinasi, aukščiau sakomieji pilkalniai patenkintų sąlygas. Dėl to tenka manyti, kad tarp šių pilkalnių yra mūsų senovės stebėjimų punktų.

* * *

Sanglauda:

1) Senovės lietuviai su pamėgimu ir akylai stebėjo žvaigždėtą dangų ir jo reiškinius.

2) Jų astronominių pažiūrų ir minčių turtas buvo gausus, bet jie dar nebuvo priėję mokslingų tyrinėjimų laipsnio.

3) Pasiremdami stebėjimais — ne tuščiomis fantazijomis — jie buvo susidarę gan pilną pasaulivaizdį. Šis pasaulivaizdis neišlaiko mokslingos kritikos.

4) Dėl 1) 2) ir 3) senovės lietuviai nieku gyvu nebuvo tiktai pusiau kulturiniai žmonės. Atvirkščiai: buvo pasiekę tokį kulturos laipsnį, kuris bent nebuvo žemesnis už jų kaimynų laipsnį.

5) Šita kultura žuvo. Ji buvo platinama žodžiais, o ne raštu. Bent iki šiol taip tenka manyti. Ji sutirpo nuolatinėse žūtbutinėse kovose ir galų gale naujos religijos atneštoje naujoje kulturoje. Dėl to mokslui nėra nuostolio. Bet žmonijos kulturos istorijai yra nuostolio.

6) Yra pats paskučiausias laikas senovės astronominio turto likučiams rankioti, kiek jų dar eina liaudies lupomis. Jei tai neįvyks tuč tuojau, tuomet galutinai pranyks viltis, kad galėtume dar papildyti savo senovės šios rūšies kulturos vaizdą.

7) Yra paskučiausias laikas anksčiau sakytiems pilkalniams tyrinėti pažvelgiant į tai, ar jų tarpe neatsirastų mūsų senovės stebėjimo punktų. Šita viltis yra rimtai pagrįsta. Tai reikia vykinti nedelsiant, kadangi pilkalniai nyksta.

Kas negerbia savo praeities, nėra vertas ateities.

* * *

Pasiūlymas:

Mūsų mokyklų kosmografijos pamokose kai dėl žvaigždynų pavadinimų tikrai viešpatauja netvarka. Tai aiškiai parodo studentai, su kuriais pirmomis naktimis stačiai negalima susikalbėti.

Yra trys keliai:

a) Vadinsime visus mūsų padangėse matomus svarbesnius žvaigždynus tiktai bendrais tautiniais pavadinimais.

b) Visus bendrus tautinius pavadinimus — išėmus asmenų vardus — išversime lieuviškai, ir šiais lietuviškais vertimais vadinsime žvaigždynus.

c) Visus iš protėvių p a v e l d ė t u s žvaigždynus vadinsime lietuviškai, bet visus kitus bendratautinius žvaigždynų pavadinimus išversime lietuviškai — išėmus asmenų vardus.

Bet būtinai reikia panaikinti dabar esanti netvarka, kuri viską sujaukia be jokios sistemos, kaip kam tinkama.

Kai kam galėtų išrodyti, kad keliamas klausimas yra niekniekis. Bet nereikia užmiršti, kad dirbdamas didelius darbus žmogus yra lygiai toks pat, koks jis yra dirbdamas mažus darbus, niekniekius. Čia nedrįstama pedagogams nurodyti, kuria kryptimi reikėtų eiti. Šios krypties nustatymas— tai jų, pedagogų, dalykas.

Marso vaizdas šių dienų mokslo šviesoje

B. Ketarauskas, Kaunas

Kas antri metai žvaigždėtame danguj krinta mums į akis šviesus dangaus kūnas su savo kruvinai raudona spalva. Jo nemirksintis blizgesys ir jo judėjimas kitų žvaigždžių atžvilgiu parodo, kad čia yra ne iš savęs šviečianti Saulė, bet planeta, panaši į mūsų Žemę, kuri sukasi aplink Saulę. Toji planeta yra Marsas, mūsų Žemės kaimynas Kosmo beribėse erdvėse.

Nėra kito dangaus kūno, kuris sukeltų tokį didelį susidomėjimą, kaip ši planeta, kada ji prisiartina prie Žemės. Jos graži spalva ir aiškus blizgėjimas kreipia savęsp daug dėmesio besidominčių visatos klausimais; kiti, kurie žiūri į tą planetą, kaip gyvų būtybių gyvenimą, gėrisi Marsu su ypatingomis mintimis ir jausmais. Tokių minčių nesukelia joks kitas efektingiausias dangaus reginys, kaip antai: nei pilnas Saulės užtemimas, nei aiškiausia kometa, nei meteorų lietus.

XVII šimtmečio pradžioj buvo galutinai išaiškinta, kad Žemės kamuolys yra viena Saulės sistemos planetų, niekuo nesiskirianti nuo kitų planetų šeimos narių. Iš to panašumo kilo aiškinimas, kad planetos yra panašios į Žemę ne tik forma, sudėtimi ir judesiu, bet ir savo gamta, tai yra, kad jų paviršius yra panašiai sudarytas, kaip Žemės paviršius. O kadangi ant Žemės beveik visur gyvena įvairių organinių būtybių, tai buvo manoma, kad ir ant kitų planetų esti panašių būtybių. Tokiu būdu kituose dangaus kūnuose turėtų gyventi ir žmonės. Prieš šimtą metų rimtai buvo kalbama, kad žmonių gyvenama ne tik Mėnuly ir planetose, bet dar ir kometose ir Saulėje. Atrodė esąs negalimas reiškinys, kad tokie milžiniški dangaus kūnai būtų žmonių negyvenami.

Dangaus kūnų mokslui augant, pradėjo smarkiai eiti mažyn šviesulių skaičius, kuriuose būtų galima tikėtis rasti organinės gyvybės. Toliau nesigilindami galime pasakyti, kad, mokslo akimis žiūrint, neturime teisės manyti, kad gali būti bet kurios gyvybės kitame Saulės šeimos dangaus kūne. Tiesa, esti dar ir šiais laikais žmonių, kurie mano, kad Marse gyvena kažkokios būtybės. Šito klausimo kol kas neliesime, o pažiūrėsime, ką mokslas žino apie pačią planetą.

*
* *

Marsas planetų sistemoj stovi ketvirtoje vietoj nuo Saulės. Jis juda, kaip visos planetos, aplink Saulę eliptine orbita. Jo orbitos eliptiškumas yra gana didelis. Planetos orbitos ištysimo laipsnį, kaip žinome, nustato ekscentricitetas, tai yra, skaičius, kurį gauname, tolį tarp Saulės ir planetos orbitos centro padaliję iš pusės elipso didžiausios ašies. Marso ekscentricitetas yra 0,093. Šiąja proga priminsime, kad Žemės ekscentricitetas yra 0,017. Vadinasi, Marso ekscentricitetas yra beveik 5,5 kartų didesnis už Žemės ekscentricitetą. Marso tolis nuo Saulės kinta intervale nuo 207 000 000 iki 240 000 000 km. Žemės tolio nuo Saulės kitėjimo intervalas yra žymiai siauresnis, būtent, nuo 147 000 000 iki 152 000 000 km. Astronomijoj planetų toliams reikšti, paprastai, vartojami ne kilometrai, bet vidutinis Žemės tolis nuo Saulės. Tas astronominis vienetas yra lygus 149 400 000 km. Tuo

vienetu matuojant, Marso tolis nuo Saulės yra 1,523 688 astronominio vieneto, kitais žodžiais kalbant, Marsas apie 1,5 karto toliau nuo Saulės, kaip Žemė.

Kelio ilgis, kurį daro Marsas aplink Saulę, taip pat yra pusantro karto ilgesnis už mūsų Žemės metų kelią. Jei Marsas lėktų savo orbita tokiu greičiu, kaip Žemė, tai jo metai būtų lygūs pusantrų Žemės metų ilgiui. Saulės traukos jėga, veikianti planetas, kinta atvirkščiai proporcingai jų toliams nuo Saulės. Vadinasi, tolimesnių planetų nuo Saulės greitis yra mažesnis, kaip artimesnių. Tokiu būdu, vidutiniškai kalbant, Marso greitis yra mažesnis už Žemės greitį $^1/_5$ karto, tai yra, Marso greitis yra 23,5 km/sek. Marsas savo orbitą, kurios ilgis 1 400 000 000 km, aplekia per 687 paras. Marso judėjimo kryptis, kaip visų kitų planetų, yra iš vakarų į rytus. Orbitos didelio eliptiškumo dėliai planetos judesys yra netolyginis. Kai Marsas atsiduria perihely, tada jo greitis yra didžiausias, ir kai jis atsiduria afely, tada jo greitis yra mažiausias. Marsas, kaip ir visos planetos, visą laiką būna ant dangaus labai arti ekliptikos. Toji planeta, kaip ir kiti dangaus šviesuliai, kiekvieną dieną pateka horizonto rytų pusėj ir nusileidžia jo vakarų pusėj. Tas judesys nėra pačios planetos judesys, bet jis yra padarinys Žemės sukimosi į priešingą pusę, tai yra, iš vakarų į rytus. Tas judesys vadinamas paros judesiu.

Paties Marso judesys atrodo mūsų Žemės tyrinėtojui labai sudėtingas. Visos tos planetos judėjimo savybės yra ypatingai ryškios ir to dėliai Marsas jau senovės laikais atkreipdavo savęsp astronomų dėmesį. Marsas mokslo istorijoj turėjo didelės reikšmės. Žymiausias visų laikų astronomas Kepleris planetų judėjimui tyrinėti pasirinko Marsą ir, jo judėjimą betyrinėdamas, nustatė dėsnius, kurie sudaro šių laikų astronomijos pagrindą.

Marso regimojo judėjimo sudėtingumo vaizdą sukelia mūsų Žemės judesys. Daugiau matome Marsą judant išilgai ekliptikos iš vakarų į rytus, tai yra, tąja kryptimi, kuria jis iš tikrųjų juda. Tokį judėjimą vadiname tiesiniu. Mūsų tyrinėtojui tiesinio judesio greitis turi platų kitimo intervalą. Didžiausias jo greitis yra tada, kai Marsas atsiduria už Saulės. Tada jis toliausia nuo Žemės. Tą padėtį vadiname jungimu. Aišku, kad Marsas jungimo vietoj yra blogai matomas ir kurį laiką jis visai nematomas. Tuo laiku Marsas ir Žemė juda į priešingas puses.

Marsui atsidūrus jungimo vietoj, Žemė, lėkdama greičiau už Marsą, pamažu pradeda prie jo artintis. Matomasis planetos judėjimas iš lengvo eina mažyn. Tuo laiku planeta matoma rytuose prieš auštant. Matomasis tolis pagal dangaus skliautą tarp Marso ir Saulės kiekvieną dieną eina didyn. Kiekvieną dieną Marsas pateka anksčiau ir sąlygos jį stebėti pamažu eina geryn. Galų gale ateina momentas, kada Marso tiesinis judėjimas sustoja. Tas momentas įvyksta tada, kada tikrasis Žemės judėjimas yra tiesiog atkreiptas į planetą. Tą laiką vadiname planetos stovėjimo laiku.

Po to momento sąlygos pasikeičia, tai yra, Žemė ima judėti tąja pačia kryptimi, kaip ir Marsas. Kadangi Žemė juda greičiau, kaip planeta, tai ji paveja ir pralenkia ją. Nors tikrenybėj Marsas juda į rytus, tačiau, iš Žemės žiūrint, atrodo, kad jis pradėjo judėti į vakarus. Tą judesį vadiname atžagariniu judesiu. Tas judesys pasiekia maksimumą, kai Žemė atsiduria tarp Saulės ir planetos. Per kurį laiką po Žemės stovėjimo priešais Saulę

atžagarinis judesys pradeda eiti mažyn, ateina galų gale naujas stovėjimo laikas, o po to prasideda iš naujo tiesinis judėjimas, kuris pradžioj vyksta pamažu, o paskui pradeda eiti didyn.

Tokiu būdu stovėjimo laiku Marsas žvaigždžių danguje daro sudėtingą figurą, savos rūšies kilpą. Tos kilpos skersmuo yra apie 16^0. Kol Marsas apeina tą lanką, praeina maždaug apie du mėnesiu laiko.

Priešais stovėjimo laiku Marsas stovi danguje beveik tiksliai prieš Saulę. Jis pateka Saulės nusileidimo metu ir nusileidžia Saulės patekėjimo metu. Po to jis pradeda artėti prie Saulės iš rytinės pusės. Kiekvieną parą jis ima nusileisti anksčiau ir anksčiau, kaip Saulė pateka; pagaliau ateina toks laikas, kai jis tik pasirodo trumpam laikui vakarinės žaros spinduliuose ir, galų gale, jungìmo laiku jis išnyksta visai jos spinduliuose.

Priešais stovėjimo momentas yra pats svarbiausias Marso judėjimo momentas. Tuo laiku yra geriausios sąlygos planetą tyrinėti, nes tada Marsas prieina prie Žemės arčiausia, ir, be to, jis yra matomas visą naktį. Truputį pažiūrėkime, kaip atsiranda tas priešais stovėjimo, arba opozicijos, momentas.

Sakysime, kad tam tikrais metais, pavyzdžiui, 1922 metais buvo priešais stovėjimas. Aišku, kad po metų priešais stovėjimo negali būti, nes Marsas per tuos metus nulėks tik apie pusę savo orbitos, kitaip tariant, jis bus kitoj Saulės pusėj, o Žemė grįž į tą pačią vietą. Vadinasi, jei Marsas aplėktų savo orbitą per du metu, tai po dviejų metų priešais stovėjimo laiku Marsas ir Žemė vėl atsidurtų tuose pačiuose savo orbitos taškuose. Tuo tarpu Marsas, kaìp anksčiau sakėme, savo orbitą aplekia greičiau, kaip per dvejus metus. Vadinasi, antrųjų metų gale jis stovės toliau, kaip Žemė. Jį pavyti Žemei reikės apie 50 parų. Tokiu būdu priešais stovėjimo momentas, tiksliai kalbant, kartosis per 779,94 paras. Tą laiko tarpą vadiname sinodiniu periodu.

Reikia žinoti, kad ne visi priešais stovėjimai turi vienodos vertės stebėjimui. Jei priešais stovėjimas įvyks, kuomet Marsas būna arti savo afelio, tada jo tolis nuo Žemės siekia ne mažiau kaip 100 000 000 km; jei priešais stovėjimo momentas įvyks, kuomet Marsas būna arti savo perihelio, tada jo tolis nuo Žemės siekia apie 56 000 000 km. Iš to matome, kad planetai tirti vertingiausi yra tie priešais stovėjimai, kuomet jie įvyksta, kai Marsas būna arti savo perihelio. Ypatingai vertingus priešais stovėjimus vadiname didžiausiomis opozicijomis. Šiąja proga reikia pasakyti, kad priešais stovėjimo, kuris įvyko 1924 metais Rugpiūčio mėn. 23 d., laiku buvo ypatingai geros sąlygos Marsą tyrinėti. Tai buvo didžiausias iš didžiausių priešais stovėjimų. Tuo laiku Marso tolis nuo Žemės tebuvo apie 55 700 000 km.

Marso tolis nuo Žemės kinta dideliu intervalu, būtent: nuo 55 700 000 iki 380 000 000 km. Ryšium su tuo kinta ir jo matomas ryškumas. Kuomet Marsas yra didžiausiame toly nuo Žemės, jis šviečia ne ryškiau, kaip Grįžulo Ratų žvaigždės. Priešais stovėjimo laiku Marsas šviečia beveik 60 kartų stipriau.

Taip pat nemažame intervale kinta planetos regimasis diametras, tai yra, nuo 4" iki 25". Didžiausias Marso regimasis diametras yra apie 70 kartų mažesnis kaip Mėnulio vidutinis regimas skersmuo (31'5",2). Reikia žinoti, kad, jei tolis tarp žvaigždžių yra mažesnis kaip 3', tai jų negalima atskirti

nuo viena kitos turint ir geras akis. Tas parodo, kokios yra sunkios Marso paslapčių tyrinėjimo sąlygos. Bet, kad ir paprastomis akimis žiūrint atrodo, jog sąlygos tą kūną tyrinėti yra neįkandamos, vis dėlto yra gauta nemaža davinių. Marso didumas jau senai yra tiksliai nustatytas. Jo skersmuo sudaro apie 6 770 km, tai yra, jis yra truputį didesnis kaip Žemės pasiaujo radius. Marso paviršius sudaro Žemės paviršiaus 0,227 dalį, kitais žodžiais kalbant, visos planetos paviršius beveik yra lygus visam Žemės paviršiaus sausažemių paviršiui. Marso tūris palygintas su Žeme yra 0,15; jo masė 0,108. Tas parodo, kad Marsas yra sudarytas iš lengvesnių kūnų, kaip Žemė. Manoma, kad Marsas, kaip ir Žemė, neturi taisyklingo rutulio pavidalo ir yra suplotas prie ašigalių. Kol kas tas reiškinys nėra tiksliai įrodytas. Marso vidutinis sūdrumas, palygintas su vandeniu, yra 3,94. Trauka Marso paviršiuje, palyginta su Žeme, yra 0,38. Vadinasi, mūsų vieno kilogramo svorio daiktas ant Marso svertų tik vieną svarą.

Jau XVII-me šimtmety buvo pastebėtos pro didinamuosius tų laikų stiklus Marso dėmės ir kurį laiką buvo manoma, kad jos planetos skrituly padėties atžvilgiu nekinta, tai yra, kad jos stovi toj pačioj vietoj. Dėmesingiau patyrinėjus buvo konstatuota, kad dėmės planetos skrituly padėties atžvilgiu kinta, tai yra, viename jos skritulio gale išnyksta, o paskui kitoj priešingoj skritulio pusėj atsiranda; kitais žodžiais kalbant, buvo nustatyta, kad Marsas sukasi aplink savo ašį. Jis apsisuka per 24 val. 37 min. 22,6 sek. Tokiu būdu Marso para yra 37 min. 22,6 sek. ilgesnė už mūsų parą.

Dar įdomesnė yra antroji Marso paros sukimosi savybė, tai yra, kad jos sukimosi ašis, kaip ir Žemės kamuolio ašis, nėra statmeniška orbitos plokštumai, bet yra pakrypusi tam tikru kampu, kurio didumas yra artimas Žemės ašies nukrypimo kampui. Marso ašies nukrypimo kampas P. Lowell'io (1855 1916) paskutiniu nustatymu yra 23°30', ogi Žemės ašies nukrypimo kampas tėra 23°27'. Iš to eina, kad Marso klimato juostos yra tokios pat, kaip ir Žemės paviršiuj. Tai reiškia, kad Marsas turi atogražų, vidutinio klimato ir ašigalių juostas. Tokiu būdu kiekvienoj Marso paviršiaus vietoj būna tokie pat metų laikų pasikeitimai, kaip Žemės paviršiaus vietoj, kuri turi tą patį geografinį platumą. Skirtumas yra tik tarp tų metų laikų ilgių, nes Marso metų laikai yra beveik dvigubai ilgesni kaip Žemės metų laikai ir, be to, dar į Marso metų laikų ilgį turi nemažos įtakos Marso judesio aplink Saulę netolydumas, kuris yra didesnis kaip Žemės judesio aplink Saulę netolydumas. Marso ašies pasvirimo dėliai pažįstame tos planetos pietinį pusrutulį geriau, kaip žieminį. Kada Marsas būna perihely, tada pietiniame pusrutuly būna vasara, ir pietinis pusrutulis yra pasviręs į Saulę; kada Marsas būna afely, tada į Saulę bus pasviręs žieminis pusrutulis. Tokiu būdu per palankiausius priešais stovėjimo laikus žiemių pusrutulio apylinkes tyrinėti sąlygos yra neprieinamos; jos tegalimos matyti per toliausius opozicijos laikus.

Jei tyrinėtojas atsidurtų ant Marso, tai žvaigždžių dangus jam atrodytų toks pat, kaip nuo Žemės paviršiaus jis kad yra matomas. Vadinasi, danguj būtų tokios pat žvaigždžių figuros, žvaigždės turėtų tokius pat ryškumus, beveik toks pat būtų ir dangaus skliauto paros sukimosi greitis. Tik Kosmo polius, aplink kurį sukasi žvaigždžių dangus, būtų ne Mažosios Meškos žvaigždyne, kaip mums atrodo, bet Cephejaus ir Gulbės žvaigždynų riboj.

Planetų pasaulis, kurį matys stebėtojas iš Marso, pirmu pamatymu nelabai skirsis nuo mūsų regimojo planetų pasaulio. Kaip pas mus, taip ir tenai kris į akis dvi planetos. Viena jų bus mažai kintanti ryškumo atžvilgiu, labai pamažu judanti ir matoma įvairiu paros laiku; o kita bus labai greitai judanti, maini ir matoma rytais bei vakarais. Žemės gyventojams pirmoji planeta yra Jupiteris, o antroji — Venera. Marse stovinčiam stebėtojui Jupiteris atrodys taip, kaip ir Žemės gyventojams. Tiesą pasakius, iš Marso stebimas, Jupiteris atrodys ryškesnis ir, be to, bus galima matyti paprastomis akimis jo keturis mėnulius, kurie lekia aplink tą planetą. Kita planeta, kuri smarkiai kris akysna stebėtojui nuo Marso, bus mūsų Žemė. Ji nebus tokia ryški, kaip mums atrodo Venera, bet ji su Mėnuliu sudarys labai įdomų vaizdą, mūsiškai kalbant, dvigubą planetą, kurią bus galima regėti be padidinamųjų stiklų. Mėnulis, šviesdamas pirmojo žvaigždžių diduino šviesa, judės aplink Žemę ir nenutols toliau, kaip $^3/_4$ savo skritulio skersmens.

Merkuro nuo Marso beveik nebus galima matyti. Venera bus daug blogiau matoma nuo Marso, kaip nuo Žemės, o Saturnas, atvirkščiai, bus daug geriau matomas, kaip nuo Žemės. Saulės šviesos ir šilimos Marsas gauna apie du kartu mažiau, kaip Žemė.

Aplink Marsą lekia du palydovai. Juos įstebėjo 1877 metais Amerikos astronomas Asaph Hall (1829—1907). Jis juodu pakrikštijo graikiškais vardais: Phobos (Baimė) ir Deimos (Išgąstis). Pirmojo palydovo vidutinis atstumas nuo planetos yra 9380 km, o antrojo — 23460 km. Tie dangaus kūnai yra nedideli. Fobo skritulio skersmuo tetur apie 20 km, o Deimo — apie 9—10 km. Fobas aplekia Marsą per 7 val. 39 min. 13,851 sek., o Deimas per 1 d. 6 val. 17 min. 54,9 sek. Fobas lekia aplink Marsą greičiau, kaip pati planeta sukasi. Stebint nuo Marso paviršiaus, turėtų atrodyti, kad Fobo judesys yra labai nepaprastas. Jis pateka ne rytuose, o vakaruose. Didelio greičio dėliai jis per vieną naktį dažnai suspėja du kartu patekėti. Be to, jis nepaprastai greitai keičią savo fazes. Nuo jo jaunaties iki pilnaties praeina mažiau, kaip 4 valandos. Labai originališkai juda ir Deimas. Jis teka rytuose. Jo sukimosi greitis yra visai nedidelis. Jis per paros apsisukimo laiką padaro 4 pilnus savo fazių pakitimus.

*
* *

Marsą, stebint paviršutiniškai, atrodo, kad jis turi nuolat apskritą pavidalą; tačiau, giliau patyrinėjus, galima pastebėti, kad jo pavidalas kinta. Marso fazės atsiranda dėl tos pačios priežasties, dėl kurios ir Mėnulio fazės darosi. Marsas, kaip žinome, yra Saulės apšviestas tamsus kūnas. Aišku, kad Saulė iš karto negali apšviesti abi planetos puses. Jei ji apšviečia vieną pusę, tai kita tuo laiku pusė pasilieka neapšviesta. Taip pat nuo Žemės negalime iš karto matyti abiejų planetos pusių; kai vieną matome, tai kitos pusės tuo laiku negalime matyti. Tokiu būdu, jei apšviestoji ir regimoji Marso pusės nesutampa, tai tada matome apšviestos ir neapšviestos Marso pusių dalis. Vadinasi, tada Marsas turi neapskritą pavidalą. Nukrypimai nuo Marso skritulio pavidalo nebūna tokie ryškūs, kaip Mėnulis. Didžiausias nukrypimas nuo skritulio pavidalo būna, tada, kada Marsas stovi 90^0 danguj nuo Saulės. Jungimo ir priešais stovėjimo laiku Marsas turi visai apskritą pavidalą.

Lengvai krinta akysna dvi Marso baltos dėmės, kurios guli dviejuose skritulio pakraščio skersmenai priešinguose taškuose. Į jas 1672 m. atkreipė dėmesį olandų fizikas ir artronomas Chr. Huygens. Dažnai atrodo, kad tos dėmės skritulio krašte yra truputį iškilusios. Tas reiškinys yra nerealus, bet tik akių iliuzijos padarinys. Tos dėmės nekeičia savo padėties. Tuo tarpu kitos dėmės, kurios yra Marso paviršiuj, dėl planetos sukimosi, tolydžiai ir pakankamai greitai keičia savo padėtį. Iš to buvo padaryta išvada, kad tiedvi dėmės guli arti Marso polių. Ilgą laiką joms nebuvo kreipta ypatingo dėmesio. Tik 1784 metais garsus vokiečių astronomas F. W. Herschel'is, po šešerių metų rimto tyrinėjimo, pastebėjo, kad ašigalių dėmės pakarčiui eina didyn ir mažyn ir, be to, jis pastebėjo, kad tas kitimas tiesiog priklauso metų laikų. Pavyzdžiui, kada Marso žiemių pusrutuly yra žiema, žiemių dėmė yra didžiausia. Einant artyn vasarai, toji dėmė pradeda eiti mažyn. Vasaros metu tas mažėjimo procesas vyksta labai smarkiai. Tuo laiku pietinio poliaus dėmė eina didyn. Reikia žinoti, kad piet. poliaus dėmės didėjimo matyti negalime, kada stebime žiemių poliaus dėmės mažėjimą, nes tuo laiku piet. polius nuo Žemės nematomas. Susidarius palankioms sąlygoms piet. polių tyrinėti, gauname tą patį dėmės kitimo vaizdą, kaip žiemių poliuj. Vadinasi, vieno poliaus dėmės mažėjimas ir tuo pat laiku kito poliaus dėmės didėjimas yra ne stebėjimo, bet teorinio galvojimo išvada. Manoma, kad ašigalių dėmės atvaizduoja sniego ir ledų kalnus, kurie žiemos laiku eina didyn, o vasaros laiku — mažyn. Aišku, kad tie sniego ir ledų kalnai yra sudaryti iš vandens, nes nėra žinoma kito kūno, kuris šaldomas virstų sniegu.

Tokiu būdu matome, kad Marsas turi vandens. Tas vanduo, metų laikams kintant, panašiai kaip ant Žemės, keičia savo pavidalą. Vadinasi, Marsas ir Žemė turi bendrų fizinių savybių. Giliau patyrinėję pamatysime, kad tose bendrose fizinėse savybėse yra daug skirtumo. Ant Žemės polių sniego apdanga nekinta taip greitai, kaip ant Marso. Nekartą buvo pastebėtas Marso ašigaliuose dėmių išnykimas, ko ant Žemės niekada nebūna. Žemės ašigalių plotą, tūkstančių kvadratinių kilometrų didumo, turi apdengęs amžinas sniegas.

Geriau yra ištirta Marso piet. poliaus dėmė. Būna kartais, kad Marso pietų poliaus dėmės skersmuo pasiekia apie 90^0 ir tos dėmės paviršius sudaro tada ne mažiau, kaip 0,2 dalis visos planetos paviršiaus. Ir taip tas aptraukalas kartais išnyksta per vasarą be pėdsakų. Negalima manyti, kad tas reiškinys yra Saulės spindulių intensivesnio veikimo pasėka, nes, kaip anksčiau sakėme, Marsas iš Saulės gauna dvigubai mažiau šilumos, kaip Žemė. Vadinasi, spindulių veikimo intensivumas ant Marso yra daug mažesnis, kaip ant Žemės. To reiškinio priežastis, gal būt, yra ta, kad ant Marso yra mažiau vandens, kaip ant Žemės. Ir todėl ledų klodai ant Marso polių nėra toki stori, kaip ant mūsų planetos. Šiąja proga reikia pasakyti, kad yra astronomų, kurie mano, kad Marso polius turi apdengęs ne sniegas ir ne ledas, bet plonas šerkšnų sluoksnis.

*
* *

Marso paviršiaus mokslinio tyrinėjimo pradžią galima laikyti 1830 metus, kuriais astronomijos mėgėjai J. H. Mädler'is (1794—1874) ir W. Beer'as

pradėjo mažoj observatorijoj Berline tyrinėti Marso paviršių. Jų tyrimas davė gerų rezultatų. Buvo išaiškinta, kad dėmės planetos paviršiuj nekinta kaip ant Mėnulio. Buvo sudarytos tos planetos nedidelis planas. Tyrinėjimai buvo daromi iki 1837 metų. Paskui apie dvidešimts metų toj srity nieko naujo nebuvo padaryta. Ir tik 1860 metais vėl tuo klausimu mokslininkai susidomėjo. Marsą tyrinėti ėmėsi astrofizikos pagrindų kūrėjas, italų astronomas A. Secchi[1], anglų astrofizikas Lockyer (1836–1920)[2] ir kiti. 1869 m. anglų astronomas R. A. Proctor'as jo sudarytame Marso plane svarbesniąsias vietas pavadino Marsą tyrinėjusių mokslininkų vardais. Tą jo nomenklatūrą pradėjo vartoti ir kiti astronomai. Dabar toji nomenklatura beveik nebevartojama. Jos vietoj yra vartojama garsaus italų astronomo G. V. Schiaparelli'o[3] nomenklatura.

Ypatingai didelės reikšmės turi Marso reiškiniams tyrinėti Schiaparellio darbai. Šis astronomas iš savo tyrimų davinių sudarė naujus Marso paviršiaus planus, kurie buvo nesulyginamai daug tikslesni už anksčiau kitų mokslininkų sudarytus planus. Schiaparellis aptiko, kad Marso sausažemis yra išraižytas plonomis tamsiomis linijomis, kurios sudaro sudėtingo pavidalo milžinišką tinklą. Jis tas linijas pavadino canali. Šioks, reikia pasakyti, neatsargus linijų pavadinimas davė progos susidaryti įvairiems fantastiniams Marso reiškinių aiškinimams. Mat, tas terminas buvo daugelio suprastas ne taip, kaip jį vartojo Schiaparellis, kitaip tariant, žodis „kanalas" buvo suprastas kaip vandens dirbtinė pertaka; tuo tarpu Schiaparelliui jis tos prasmės neturėjo. Tokiu būdu dėl to neteisingai suprasto žodžio atsirado teorija, kuri žiūrėjo į tą milžinišką ilgų ir plačių kanalų tinklą, kaip į Marse gyvenančių protingų būtybių kūrinį.

Schiaparellio manymu, tie kanalai yra labai ilgi ir turi taisyklingą formą. Jų ilgiai siekia nuo kelių šimtų iki kelių tūkstančių kilometrų. Jų platumas yra įvairus. Daugumas jų turi platumą apie 30 km. Yra ir tokių, kurie turi platumą nuo 200 iki 300 km. Šiąja proga reikia pažymėti, kad regimųjų kanalų platumas negali būti mažesnis, kaip 30 km, nes siauresniųjų kanalų iš Žemės negalima matyti. Vadinasi, ant Marso būnant, negalima būtų matyti nė vienos Žemės upės. Kiekvienas kanalas susisiekia su jūra ar ežeru arba su kitu kanalu.

Marso paviršiuj tose vietose, kur Schiaparellis matė padarus tiesiųjų linijų pavidalu, iš tikrųjų yra kaž kokie padarai, kurie ir daugeliui kitų astronomų atrodo, kad jie turi plonų tiesių linijų pavidalą. Tas linijas galima pastebėti, kada Žemės atmosfera yra skaidri ir rami. Be to, tų kanalų, kurie yra užfiksuoti Marso planuose, iš sykio beveik negalima visų matyti. Paprastai, dalis kanalų arba visai nematoma arba labai neaiškiai matoma; tuo tarpu kita jų dalis tuo pačiu laiku turi labai ryškų pavidalą. Vadinasi, Marso planai yra daromi ne iš vienos nakties gautų stebėjimo davinių, bet iš daugelio naktų. Kartais vienas ir tas pats kanalas yra labai lengvai matomas, o kartais visai negalima jo matyti. Tą reiškinį sukelia arba planetos atmosferos rūkai arba pačių kanalų kitėjimas. Aišku, kad pirmoji priežastis yra

---

[1] Plačiau apie jį žiūr. Kosmos 1931, 285—290 psl.

[2] Apie jį ir jo darbus žiūr. monografiją: T. M. Lockyer a. W. L. Lockyer, Life and Work of Sir Norman Lockyer. London 1928. *Red.*

[3] Plačiau apie jį žiūr. Kosmos 1936, 115—120 pusl. *Red.*

galima. Tik reikia pasakyti, kad ne visi matomojo kitėjimo atvejai išplaukia iš mūsų minėtos priežasties. Antroji priežastis taip pat yra labai patikima, nes, iš tikrųjų, Marso paviršiuj vyksta kaž kokie kitimai, kurie gali turėti įtakos ir kanalams. Tai yra reiškiniai, kurie kyla ašigalių sniegui tirpstant.

Nemažą sensaciją sukėlė Schiaparellio pranešimas apie dvigubų kanalų atradimą. Pasak Schiaparellio, kanalų dvejinimo arba pusiau persiskyrimo procesas vyksta labai greitai, net kartais iš sykio. Jo tvirtinimu kanalai persiskiria į dvi tamsias, lygiagrečias, vieno storumo juostas. Charakteringa to proceso savybė yra ta, kad nė viena iš naujų linijų dažniausiai nesutampa su savo pirmine linija. Kanalo dvejinimo procesas įvyksta ne kiekviename kanale. Tas reiškinys, paprastai, įvyksta Marso pavasario ir rudens pradžioj. Tie dvigubi kanalai laikosi tik keletą mėnesių ir paskui pamažu abudu išnyksta. Dvejinimo reiškinys vyksta ne tik kanaluose, bet ir vadinamuose ežeruose. Šiąja proga reikia pažymėti, kad Schiaparellis į kanalus žiūrėjo, kaip į vandens pertaką, į jūras bei ežerus, kaip į negilius vandens baseinus, ir Marso sausažemio paviršiaus patamsėjimą pavasario metu laikė esant potvynio pasėką.

Negalima pro šalį praeiti nepaminėjus L o w e l l'io gautų rezultatų iš jo 20 metų Marso tyrinėjimo. Reikia pasakyti, kad jo tyrimo daviniai dėl jų fantastiškumo labai plačiai pasklydo. Svarbiausias jo tyrimo davinys yra įrodymas, kad Marso paviršiuj nėra jūrų. Šitos Lowellio išvados ir šių laikų mokslininkai negriauna.

Ypatingai didelį dėmesį atkreipė Lowellis savo tyrinėjimuose į kanalus. Jis atrado labai daug naujų kanalų. Jo pažiūra apie kanalų platumą yra labai originali. Pasak jo, daugelio kanalų platumas siekia apie 2 km, o kanalų, turinčių plane storesnių linijų pavidalą, platumas siekia apie 15 km ir kartais dar daugiau. Bendrai kalbant, jo manymu, kiekvienas kanalas turi skirtingą platumą, bet tas platumas kiekvienam kanalui per visą jo ilgį yra vienodas. Jų ilgis yra įvairus — nuo 400 iki 4000 km. Tos linijos Lowellio akyse sudaro geometriškai taisyklingą tinklą. Pasak jo, tuos kanalus taip taisyklingai yra sutvarkiusios aukštos kulturos būtybės, gyvenančios ant Marso. Jis ir jo bendradarbiai toj srity dar daugiau fantastinių dalykų yra prišnekėję. Truputį susipažinsime ir su kaikuriomis jo fantastinėmis mintimis.

Pasak Lowellio, šiuo momentu Marsas yra aukštesnėj evolucijos stadijoj, kaip Žemė. Šią stadiją Žemė dar turės prieiti. Tas laikas dar labai toli. Marsas tą aukštąją evolucijos stadiją yra pasiekęs anksčiau už Žemę dėl to, kad jis yra mažesnis už ją. Pasak Lowellio, vandens kiekis ant Marso yra beveik 200000 kartų mažesnis, kaip ant Žemės. Tas vanduo, pasak jo, nepaprastai nyksta. Dalis jo nueina į planetos vidų įvairiais kevalo plyšiais, o kita dalis į Kosmo erdvę. Iš kinetinės dujų teorijos žinome, kad jei molekula nuo dūžių įgauna didesnį greitį, kaip 11 km/sek., tai tas daleles Žemės traukos jėga negali savo aplinkoj išlaikyti. Ant Marso tas kritiškas greitis yra 5 km/sek. Vadinasi, vanduo ir atmosfera toj planetoj daug greičiau nyksta, kaip ant Žemės.

Dykumų ant Marso paviršiaus, pasak Lowellio, yra tokia dalis, kokią turį Žemės paviršiuj vandenynai. Marso jūros — tai augalais apaugę plotai. Marsui vandens šaltiniais einą ašigalių sniegas. Tą vandenį, kai sniegas ima tirpti, Marso gyventojai naudoją derlingai žemei laistyti atitinkamos sistemos

kanalų tinklo pagalba. Marso gyventojai esą protingesni už mus tiek, kiek toji milžiniška Marso kanalizacija pralenkia savo technišku įrengimu mūsų kuklius laistymo kanalus Egipte ir Turkestane.

Reikia pasakyti, kad Lowellis nedrįsta tas linijas, kurios matomos nuo Žemės paviršiaus ant Marso, laikyti tiesiog kanalais, kuriais teka ištirpusio sniego vanduo iš ašigalių į įvairiausius planetos užkampius. Pasak jo, Marso matomosios linijos yra augalais apaugusios juostos, kurių kiekvienos viduriu eina kanalas, laistąs kiekvienai juostai priklausomą plotą ir palaikąs jame gyvybę. Tos juostos nuo viena kitos esančios atskirtos tuščia dykuma. Fantastininkai mano, kad ir Žemės reiškiniai teiktų vaizdą, panašų į Marso juostas, jei Žemė būtų stebima iš Veneros arba iš Marso. Jie sako, jei Žemės tyrinėtojas atsidurtų ant Marso ir stebėtų Egiptą, tai Nilo upės laistoma sritis turėtų jam tamsios linijos pavidalą geltonajame dykumos fone; pačios Nilo upės jis nematytų jokiu metų laiku. Toji linija neturėtų pastovios spalvos. Ji įvairiais metų laikais kistų. Po potvinio jis matytų ją einant tamsyn, o po vasarapjūtės — balzganėjant. Vadinasi, pasak fantastininkų, iš Marso žiūrint į Žemę galima būtų matyti reiškinį, panašų į Marso linijas.

Kiti tyrinėtojai vaizduoja Marso plane kitokio pavidalo tinklo sistemą. Amerikietis E. Ch. Pickering'as (1855—1916), tyrinėjęs gerose sąlygose Marsą daugiau kaip 30 m., vaizduoja kanalus iškraipytų neryškių rėžių pavidalu. Pasak jo teorijos, kanalai yra ilgi purvingi dirvos rėžiai. Jų platumas, jo suskaičiavimu, siekia nuo 160 iki 240 km. Panašiai, kaip Pickeringas, galvoja apie kanalų taisyklingumą Green, Amerikos astrofizikas Ch. A. Young (1834—1908), Amerikos astronomas E. E. Barnard[1] ir kiti. Geometrinės kanalų tinklo teorijos didžiausi priešininkai yra anglų astronomas Maunder ir italų astronomas Cerulli. Pasak jų teorijos, Marso kanalai tėra suma sudėtingų, įvairių detalių bei dėmelių, kurios yra per mažos, kad jas galima būtų nuo viena kitos atskirti, stebint nuo Žemės. Panašiai jie žiūri ir į Marso ežerus.

1909 metais prancuzų astronomas Antoniadi iš savo tyrinėjimų gavo panašias išvadas, kaip Maunder ir Cerulli. Tais pačiais metais Saulės observatorijoj ant Vilsono Kalno (Mount Wilson, Kalifornijoj) garsus tyrinėtojas Hill, betyrinėdamas Marsą, priėjo tas pačias išvadas, kaip Antoniadi. Šiąja proga reikia pažymėti, kad ta astrofizinė observatorija yra geriausia ir turtingiausia įrankiais.

Tie paminėti daviniai verčia manyti, kad pažiūra, kuri laiko, kad Marso kanalai turi taisyklingą tinklo sistemą, yra viena mokslo apie Marsą raidos fazių, kuri priklauso tik praeitiems laikams. Mįslingą kanalų dvišakumą, apie kurį taip dažnai rašė Schiaparelli ir Lowell, Pickeringas laiko esant optinę iliuziją. Šita apgaulė išplaukianti iš to reiškinio, kad tamsios juostos kraštai šviesiame fone atrodo tamsesni, kaip jos vidurys. Prie to tvirtinimo bei aiškinimo jį privedė tas reiškinys, kad dvišakumą jis matydavo tik tada, kada oras būdavo skaidrus ir nebūdavo visai skaidrus.

Dabar truputį susipažinsime su šių laikų kaikuriomis labiau žinomomis pažiūromis apie kaikuriuos Marso reiškinius.

---

[1] Apie jį (1857—1923) truputį rašyta ir Kosmo 1924 m. 31 pusl. *Red.*

Antoniadi taria, kad Marsas yra pasaulis, kuris krypsta į pražūtį. Jo paviršiuj esančios milžiniškos dykumos, labai daug nedidelių ir negilių ežerų, apaugusių augalais. Tos augmenijos dėka pastebime ivairius kitimus, kurie būna periodiški ir neperiodiški. Šioji teorija naudojasi šiais laikais didžiausiu popularumu. Pasak Arrheniaus,[1] Marso kanalai yra jo kevalo plyšiai. Einant jo teorija, ežeruose esąs ne vanduo, bet purvas, kuris susidarė drėgmės pagalba iš dulkių, vėjo prineštų iš dykumų.

Fantastiškiausia teorija—tai Baumann'o. Pasak jo, Marso paviršius yra ne sausažemis, bet užšalęs vandenynas. Paviršiaus tamsios dėmelės, kurios paprastai yra vadinamos ežerais, esančios vulkanų kilmės salos, kuriose dar ir dabar jie (vulkanai) veikią. Vulkanų dulkės, krisdamos per amžių amžius ant apkloto ledu planetos paviršiaus, apdengusios jį savo geltonu apnašu ir ant tos dirvos išaugusi ašigalių augmenija. Vasaros metu ta augmenija apimanti didelius plotus ir todėl ašigalio dėmė sumažėjanti. Tuo ir esąs aiškintinas jos periodiškumas. Kanalai — tai ledo plyšiai. Vieni jų esą kilę iš senųjų laikų, o kiti — iš naujųjų laikų. Kaikurių ežerų pavidalo pakitėjimą sukelią vulkanų išsiliejimai.

* * *

Dabar kyla klausimas, kokia yra Marso paviršiaus temperatura. Šitą klausimą sprendžiant, yra sutikta daug sunkumų. Eliminavus Marso atmosferos veikimą, Pointing'o suskaičiavimu, vidutinė Marso temperatura yra —37⁰C. Jei Marso temperatura nustatant bus atsižvelgiama į jos atmosferos veikimą, tai bus gauta, žinoma, jos kitoniškas didumas. Kadangi tyrinėtojų pažiūros į Marso atmosferos sūdrumą dažniausiai yra skirtingos, tai ir jų gauti temperaturos dydžiai paprastai būna taip pat skirtingi. Pavyzdžiui, pasak Lowellio, kuris manė, kad Marso atmosfera savo sudėtimi maža kuo skiriasi nuo Žemės atmosferos, Marso vidutinė temperatura yra 9⁰C, tai yra, truputį žemesnė kaip Žemės vidutinė temperatura. Pasak Pickeringo, Marso vidutinė temperatura yra — 7⁰C. Minėtas švedų mokslininkas Arrhenius, kaip ir Lowellis, pradžioj manė, kad Marso vidutinė temperatura yra 9⁰C, paskui tą skaičių sumažino iki — 8⁰C ir galų gale iki — 17⁰C.

Tie visi paminėti skaičiai yra teorinio galvojimo išdava. Tiesioginiu būdu Marso temperaturą nustatyti tik nesenai pasisekė. 1914 metais Amerikos fizikas Coblentz'as pritaikė astrofiziniams nagrinėjimams vartoti bismuto termoelementą. Šitas instrumentas turi labai didelį jautrumą ir jo pagalba galima išmatuoti tą šilimos kiekį, kurį gauna Žemė iš žvaigždžių ir planetų. 1922 metais Coblentz'ui pasisekė nustatyti Marso paviršiaus spinduliuojamosios šilimos kiekį. D. H. Menzel'is Coblentz'o daviniais nustatė, kad tuose Marso paviršiaus taškuose, kur Saulė ypatingai aukštai stovi, temperatura siekia apie — 16⁰C. Nakties metu ta temperatura, dėl Marso atmosferos skystumo, krinta iki—60⁰C.

Buvo nustatyta, kad Marso ekvatoriaus kraštuose temperatura yra aukštesnė, kaip ašigalių kraštuose. Buvo taip pat nustatyta, kad Marso paviršiaus tamsesnėse vietose yra aukštesnė temperatura, kaip šviesesnėse vietose. Taip pat pasisekė nustatyti paros maksimalinės temperaturos laikas. Tas momentas įvyksta po pusiaudienio, tai yra, kaip ant Žemės. Vaizdingu-

[1] Apie jį (1859—1927) žiūr. Kosmos 1928, 281—286 p. *Red.*

mo dėliai duosime smulkesniu pavidalu kaikurių tyrinėtojų gautus iš stebėjimo davinius.

1924 metais Rugpiūčio mėn. 22 dieną Coblentz'as, sekdamas Marso temperaturą, gavo planetos skritulio centre, tai yra toj vietoj, kada tuo laiku Saulė yra arti zenito, šviesesnėse vietose 5°C temperaturą ir tamsesnėse vietose 15°C. Rytinėj srity, kur Saulė dar ką tik tekėjo, jis gavo temperaturą — 45°, o vakarinėj srity 0°. Ašigalių srityse dienos laiku jis gavo temperaturą — 70°C. E. Pettit'as su S. B. Nicolson'u gavo panašiai, kaip ir Coblentz'as. Jų skaičiavimu buvo gauta, kad Marso ekvatoriaus srityse temperatura yra 7°C, o ašigalių srityse apie — 70°C.

* * *

Dabar pažiūrėsime į stebėjimo davinius apie Marso atmosferą. Stebint Marsą matyt, kad planetos paviršiaus detalės, gulinčios skritulio pakraščiuose, yra matomos ne taip ryškiai, kaip centro aplinkumoj. Be to, sekant Marso fazes, krinta į akis, kad terminatorius nėra toks ryškus, kaip Mėnulio. Tie reiškiniai nedideliame laipsny rodo, kad Marso paviršiuj esama prietemio, aušros ir sanbrėkščio. Retkarčiais planetos aplinkoj pastebimi ir rūkai. Tie paminėti daviniai verčia manyti, kad Marsas turi atmosferą. Pažiūrėkime, kokių tuo klausimu davinių turi mokslininkai.

XIX-jo šimtmečio pabaigoj vokiečių astrofizikas H. K. Vogel'is (1841—1907) iš Marso spektro raudonosios dalies panašumo į Žemės atmosferos spektro raudonąją dalį vedė, kad Marso atmosfera maža teskirianti nuo Žemės atmosferos ir kad ji turinti turėti daug vandens garų. Buvo ir daugiau praeitame šimtmety tyrinėtojų, kurie panašiai galvojo apie Marso atmosferą, kaip Vogelis.

XX-me šimtmety tas klausimas vėl iš naujo mokslininkų tyrinėtas. Daugiausiai tuo klausimu susirūpino Amerikos astronomai. Pradėję iš naujo tyrinėti Marso atmosferos klausimą, mokslininkai ėmėsi rimtai nustatyti, kitaip tariant, patikrinti, ar iš tikrųjų Marso spektre gaunamos atmosferos linijos pridera tos planetos atmosferai, kitaip tariant, ar Marso spekte gaunamos atmosferos linijos nėra Žemės atmosferos sugėrimo šviesos efektas. Tam reiškiniui nustatyti buvo imta Marso ir Mėnulio spektrus fotografuoti ant vienos plokštelės. Jei Marsas ir Mėnulis tyrimo laiku vienodame aukšty stovės nuo horizonto, tai šviesos sugėrimas, kuris įvyks Žemės atmosferoj, turės vienodai atsispindėti abiejuose spektruose. Mėnulio spektre bus Saulės spektro ir Žemės atmosferos dujų linijos. Planetos spektre turi būti visos linijos, kurios yra gaunamos Mėnulio spektre, ir planetos atmosferos, jei ji yra, linijos. Lyginant abiejų spektrų linijas, galima nustatyti, kokios linijos pridera planetos atmosferai. Šiąja proga reikia pasakyti, kad tyrimo laiku abudu dangaus kūnai būtinai turi būti vienodame aukšty, nes kitaip bus gauti klaidingi daviniai. Pavyzdžiui, jei Marsas būtų žemiau, kaip Mėnulis, tai Marso spinduliai turės pereiti storesnį Žemės atmosferos sluoksnį kaip Mėnulio spinduliai; ir tada Marso spektre vandens garų ir deguonies linijos bus storesnės, kaip Mėnulio spektre. Vadinasi, bus gautas įspūdis, kad tų elementų planetos atmosferoj yra.

W. W. Campbell'is Lick'o observatorijoj (Kalifornijoj) su didžiausiu griežtumu padaręs tyrimą sakytu būdu negavo jokio skirtumo tarp Mė-

nulio ir Marso spektrų. Tuo pačiu būdu tyręs E. C. Slipher'is 1908 metais Lowellio observatorijoj (Arizonoj) gavo visai priešingą duomenį — Marso spektre vieną vandens garų liniją ryškesnę, kaip Mėnulio spektre. Tada Campbellis patikrino savo tyrimo gautą davinį 1909 metais kitokiose sąlygose. Kad Žemės atmosfera sugertų ko mažiausia Marso spindulių, jis nuvyko į aukščiausį Jungtinių Amerikos Valstybių kalną — Mount Whitney ir 4 km aukšty nuo jūros lygio, kur Žemės atmosfera yra labai skysta ir turi labai mažai vandens garų, tyrė sakytų dangaus kūnų spektrus. Jo tyrimo rezultatas buvo gautas toks pat, kaip ir pirmą kartą. Vadinasi, Campbellis nepastebėjo Marso spektre jokių vandens garų ženklų. Ginčas tuo klausimu nepasibaigė, nes 1914 metais Slipheris savo tyrimais patvirtino pirmiau jo gautą davinį. Tas ginčas buvo išspręstas, tik kada Adams ir St. John († 1935 IV 26) spektrinio analizio keliu gautais daviniais įrodė, kad Marsas turi atmosferą. Truputį susipažinkime ir su jų darbais.

*
* *

Marso spektre, kaip ir Saulės spektre, yra deguonies linija. Suprantama, kad tas deguonis, kuris Marso spektre yra fiksuojamas, pridera ne Marso atmosferai, bet Žemės atmosferai. Iš kitos pusės žiūrint, aišku, kad Marso deguonies, jei ji yra jo atmosferoj, linija turi susilieti su Žemės deguonies linija. Tokiu būdu, norint įrodyti deguonies esimą Marso atmosferoj spektriniu analiziu, reikia jo deguonies liniją atskirai gauti nuo Žemės deguonies linijos, kitaip tariant, reikia gauti Marso spektre deguonies linijų „dvišakumą“. Minėti tyrinėtojai tam darbui atlikti panaudojo Doppler'io principą, pagal kurį lekiančio šviesulio nuo Žemės visos spektrinės linijos pasistumia į raudonos spalvos spektro galą. Juo daugiau spektrinės linijos pasistumia, juo greičiau šviesulys tolinasi nuo mūsų. Tuo tarpu, kai šviesulys tolinasi nuo mūsų, Žemės atmosferos linijos pasilieka savo vietose.

Kalbami tyrinėtojai 1925 metų Vasario mėnesy, kada planeta tolinosi nuo Žemės 18 km/sek, ryškiai gavo Marso spektre deguonies ir vandens garų linijų „dvišakumą“. Berods, Žemės atmosferos linijos buvo ryškesnės, kaip Marso atmosferos linijos. Buvo nustatyta, kad Marso paviršiaus vienetas turi deguonies 15%, o vandens garų 5% normalinio kiekio, kurį Žemės atmosfera turi. Vaizdingiau kalbant, Marso paviršiuj deguonies yra mažiau, kaip aukščiausio Žemės kalno — Everesto viršūnėj.

Amerikiečių astrofizikas D. H. Menzel'is kitu keliu nustatė Marso atmosferos buvimą. Išmatavęs planetos ryškumą, jis nustatė, kad Marsas atmuša apie du kartu daugiau violetinių spindulių, kaip raudono akmens rutulys, neturįs atmosferos. Tokį galingą optišką efektą padaro Marsas tik savo atmosferos dėka. Menzelio suskaičiavimu, Marso atmosfera gali gyvsidabrio stulpą išlaikyti apie 60 mm aukščio. Tokio tankumo atmosfera yra ant Žemės apie 16 km aukšty.

W. H. Wright'as fotografišku stebėjimu įrodė Marso atmosferos buvimą. Susipažinkime truputį ir su tuo tyrimu. Jis Lick'o observatorijoj padarė daug Marso nuotraukų įvairiuose spinduliuose, būtent: raudonuose, geltonuose ir violetiniuose spinduliuose. Pasirodė, kad Marso gaunamas pavidalas pareina nuo spindulių, kokiuose daroma nuotrauka. Raudonuose

spinduliuose padarytoj nuotraukoj jūros yra tamsesnės spalvos, Marso kraštai yra tamsesni, kaip jo vidurys, ašigalio dėmė mažesnė ir mažiau blizganti, kaip per didinamuosius stiklus kad yra gaunama. Geltonuose spinduliuose padaryta planetos nuotrauka turi tokį pat pavidalą, kokis tiesioginai stebint gaunamas per didinamuosius stiklus. Įdomiausį Marso pavidalą turi nuotrauka, padaryta violetiniuose spinduliuose. Joj tamsių dėmių beveik negalima pastebėti; ašigalio dėmė atrodo didesnė ir labiau blizganti; planetos vaizdo skersmuo yra didesnis, kaip raudonuose arba geltonuose spinduliuose padarytoj nuotraukoj. Iš to Wright'as veda, kad Marsą gaubia atmosfera, kuri, pagal jo pažiūrą, kaip ir Žemės atmosfera, beveik nepraleidžianti visai violetinių ir ultravioletinių spindulių, o raudoniesiems ir infraraudoniesiems spinduliams yra labai gera laidininkė. Tos teorijos akimis žiūrint, yra visai suprantama, kodėl daugiau yra matoma Marso paviršiaus detalių raudonuose spinduliuose padarytoj nuotraukoj, kaip geltonuose spinduliuose. Einant šia teorija, violetinė nuotrauka duoda tik Marso atmosferos vaizdą. Tas reiškinys yra suprantamas, kadangi violetiniai spinduliai beveik nepasiekia Marso paviršiaus, o atsimuša ir išsisklaido nuo jo atmosferos. Iš to aišku, kodėl violetinėj nuotraukoj Marso vaizdo skersmuo atrodo didesnis, kaip raudonoj nuotraukoj. Raudonoj nuotraukoj Marso skritulio kraštas yra Marso kūno kraštas, o violetinėj nuotraukoj Marso skritulio kraštas yra jo atmosferos viršutinių sluoksnių riba. Wrighto suskaičiavimu, Marso atmosferos sluoksnis siekia apie 200 km.

Šiąja proga reikia pasakyti, kad sakytoji Wrighto teorija yra patikrinta Žemės sąlygose. Jis ją pats patikrino, darydamas nuotraukas su šviesos filtrais iš Hamiltono kalno viršūnės Žemės peisažų. Pasirodė, kad violetinėj nuotraukoj liko užfiksuota tik artimi kūnai, o tolimų kūnų šviesą sugėrė Žemės atmosfera. Tuo tarpu raudonoj nuotraukoj puikiai išėjo toliausi kalnai, geriau kaip matomi per didinamuosius stiklus.

Sunkiau yra išaiškinti priežastį, kodėl violetinėj nuotraukoj ašigalio dėmė yra didesnė. Tą reiškinį, tiesą pasakius, negalima tikrai išaiškinti. Yra manoma, kad ašigalio dėmė dalinai atvaizduoja atmosferos reiškinius—rūkus arba debesis, kurie yra apsupę ledo ir sniego sluoksniu apdengtą nedidelį Marso paviršių.

Tokiu būdu įvairių tyrimų daviniai parodo, kad Marsas turi atmosferą. Toji atmosfera, kaip matėme, yra žymiai skystesnė ir sausesnė, kaip mūsų atmosfera.

Kol kas nustatyta Marso paviršiuj esant dviejų rūšių debesų — baltos ir gelsvos spalvos. Manoma, kad gelsvieji debesys susidaro iš dulkių. Marso debesys juda greičiu nuo 20—30 km/val. Jie juda ne visada tiesiomis linijomis. Tas reiškinys parodo, kad Marso atmosferoj yra oro srovių. Ypatingai dažnai yra pastebimi balti debesys šviesių iškyšulių pavidalu terminatoriuje, tai yra, riboj, kuri skiria Saulės apšviestą pusrutulį nuo pusrutulio, kuriame yra naktis. Manoma, kad tą reiškinį sukelia debesų ir rūkų pasirodymas Saulei nusileidus, o rytmetį jų išsiskirstymas.

* * *

Baigdami kalbėti apie Marsą pažiūrėkime, kokią išvadą gali padaryti iš mūsų patiektų davinių tie smalsuoliai, kuriuos domina tik gy-

vybės problema ant Marso. Tokios gyvybės kaip ant Žemės, Marso sąlygose negali būti, nes jo atmosfera yra per skysta, jame permaža vandens ir jo temperaturos kitėjimo ribos yra per plačios. Reikia manyti, kad Marsas turi Žemės gyvybei nepalankias sąlygas jau nuo senų laikų, gal būt, nuo pat savo geologinės istorijos pradžios. Vadinasi, nėra pagrindo manyti, kad bent anksčiau Žemės gyvybės būta ant Marso. Berods, mus niekas neverčia, chemiškai kalbant, būtinai žiūrėt į gyvybę, kaip į celę, sudarytą iš baltiminių medžiagų ir grynanglio junginio, bet galima prileisti, kad kitoj planetoj gyvybė pasireiškia kitokiu pavidalu, kitų elementų junginiais. Argi negalima prileisti, kad ant Marso gyvena tokios būtybės, kurios kvėpuoja, pasak Chvolsono, ciano rūkštim, o deguonis joms yra didžiausi nuodai? Žinoma, prileisti, kad tokios būtybės tenai yra, galima, bet įsivaizduoti jų negalima. Jei mums net ir pasisektų jas pamatyti, tai didelis klausimas, ar jas laikytumėme gyvosiomis būtybėmis. Žinoma, apie bendravimą su jomis negali būti jokios kalbos. Vadinasi, ir toks manymas apie gyvenančias būtybes ant Marso neturi prasmės.

Tai tokius kol kas, bendrais bruožais kalbant, turime mokslo davinius apie Marsą.

Iš bendrosios ir specialiosios literaturos apie Marsą

Parinko Pr. Dovydaitis, Kaunas

Adams W. S. a. St. John Ch. E., An attempt to detect water-vapor and oxygen lines in the spectrum of Mars with the registering microphotometer. Astrophysical Journal 63, p. 133, 1926 (vokiška santrauka: Naturwissenschaften 1926 p. p. 779—780 p.). Taip pat Publications of the Astronomical Society of the Pacific. Birželio mėn. Nr. (vok. santr.: Naturwiss. 1925, 891).

Antanaitis S,. Jonas Kepleris. Kosmos 14 (1933), p. p. 289—320 (Čia yra žiupsnis žinių iš Marso tyrinėjimo istorijos XVII-me šimtmety).

Antoniadi E.-M., La planète Mars 1695—1929 . Paris 1930.

Arrhenius S. Der Lebenslauf der Planeten, 1921; rusiškas vertimas: Sud'ba planet.

Coblentz W. W., Temperature estimates of the planet Mars. Astronomische Nachrichten 224, p. 361.

Coblentz W. W. Climatic conditions of Mars. Popular Astronomy 33, p. 310 (vok. santr.: Naturwiss 1925, p. 684).

Coblentz W. W., Die Ergebnisse der bisherigen Temperaturmessungen des Planeten Mars (versta iš anglų kalbos). Naturwissenschaften 1927, p. p. 809—814.

Debus K., Weltraumschiffahrt, ein poetischer Traum und ein technisches Problem der Zeit. Hochland 24 (1926—27), II, p. p. 356—371.

Dross, Mars. Eine Welt im Kampf ums Dasein, 1902.

Fessenkoff, On the atmosphere of Mars; photometrical analysis of Wright's phenomen. Astronom. Nachrichten 228, 57, 1926 (vok. santr. Naturwiss. 1926; p. 968).

Flammarion C. La planète Mars et ses conditions d'habitabilité, 2 t. 1892 ir 1909; gera santrauka.

Graff K., Beobachtungen und Zeichungen des Planeten Mars während der Perihelopposition, 1924. Astronomische Abhandlungen der Hamburger Sternwarte in Bergedorf 2, Nr. 7, 1926.

Henseling R., Mars Seine Rätsel und seine Geschichte, 1925.

Kühl A., Einzelheiten der Marsoberfläche im Lichte der Kontrasttheorie Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft 59, p. 196, 1924 ir Naturwissenschaften 1924, p. p. 1186—1189.

Lowell P., Mars, 1895; Mars and its canals 1906 ([2]1908); Mars as the abode of Life, 1909; rusiškas vertimas: Mars i žizn' na niom 1912.

Lundmark, Das Leben auf anderen Sternen, 1912.

Marso stebėjimai Lietuvoje 1924 metais
ir to darbo kurijozai

Doc. B. Kodatis, Kaunas

1924 metais Marsas buvo beveik tiek priartėjęs prie Žemės, kiek tik yra galima. Dėl to tais metais buvo ypač gera proga Marsą tyrinėti. Tąja proga suskato dirbti ne tiktai tos observatorijos, kurių darbų programoje buvo šis darbas įrašytas, bet ir viena kita tokių observatorijų, kurios šiaip tokių darbų nedirba.

Astronomijos žurnalai paskatino dirbti net mėgėjus; mokslingi žurnalai tai darė atsargiai, sakydami, kad reikia bent 90 mm instrumento ir patyrimo; bet popularūs žurnalai, kaip paprastai, kalbėjo drąsiau.

Tais laikais Lietuva dar neturėjo observatorijos, bet gi jau tuomet turėjo 110 mm Zeiss'o refraktorių, kuris dabar observatorijoje eina astrografu. 1924 metais šis instrumentas stovėjo visiškai netinkamoj vietoj, būtent, Universiteto I rūmų fizikos auditorijoje ties vienu pietiniu langu, kadangi kitur jam nebuvo vietos. Aišku, kad darbo sąlygos buvo stačiai nežmoniškos, ir apie rimtus darbus negalėjo būti kalbos. Tat suprantama, kad ne tiktai man, bet ir to meto laborantui, dabartiniam observatoriui Dr. P. Slavėnui pasidarė skaudu pagalvojus, kad vargu galėsime dalyvauti Marso tyrinėjimuose. Tarėvos šiaip ir taip ir galų gale sutarėva bent mėginti.

Menzel D. H., The atmosphere of Mars. Astrophysical Journal 63, p. 48, 1926.

Meyer M. W., Die physische Beschaffenheit des Planetèn Mars und die Frage seiner Bewohnbarkeit, 1894.

Peter W., Die Planeten, 2 Aufl. 1920.

Pettit E. and Nicholson S. B., Measurement of the radiation from the planet Mars. Popular Astronomy 32, p. 601.

Schiaparelli G. V., Osservazioni astronomiche e fisiche sulla topografia del pianeta Marte. Milano 1878—1919; dabar einančiame S-lio veikalų leidime (Le Opere, U. Hoepli, Milano) Marso tyrinėjimai sudėti I ir II tomuose.

Struve H., Beobachtungen der Marstrabanten in Washington, Pulkowa und Lick Observatory, 1898.

Trümpler R., Observations of Mars at the opposition of 1924. Lick Observatory Bulletin 13, p. 19, 1927 (vok. santr.: Naturwissenschaften, 1928, p. p. 15—16).

Wright W. H., Photographs of Mars made with light of different colors. Publications of the Astronomical Society of the Pacific 36, p. 239 ir Lick Observatory Bulletin N. 366 (vok. santr.: Naturwissenschaften 1926, p. 16).

Wright W. H., Slipher E. C., Trümpler R., Pettit and Nicholson S. B., Coblentz W. W. and Lampland savuosius Marso tyrimus yra sudėję į Publications of the Pacific 1924 m. Spalių mėn. (October) sąsiuviny (vok. santraukos: Naturwissenschaften 1925, p. p. 179—180).

Wright W. H., Photographs of Mars and Jupiter taken by light of different colors during 1926. Lick Observatory Bulletin 13, p. 50, 1927 (vok. santr. Naturwissenschaften 1928, p. p. 15—16).

Beredaguodamas čia išspausdintą p. B. Ketarausko straipsnį apie Marsą atsiminiau, kad Marsui stebėti palankiausiais 1924 metais, kuomet į jį buvo atsukti milžiniški teleskopai iš didžiųjų Europos ir Amerikos observatorijų, ir iš Lietuvos buvo į Marsą nukreiptas mažas žiūronėlis ir nupaišytas pro jį matytas tos planetos paviršius. Tą darbą atliko tuomet, tik trečiuosius savo amžiaus metus tegyvenusio, Lietuvos Universiteto astronomijos katedra. Kokiomis kurijoziškomis apystovomis tas darbas teko dirbti, čia pat papasakoja to darbo vedėjas kolega B. Kodatis.

Daug anksčiau aš pats ne vieną kartą buvau stebėjęs Marsą žymiai didesniu instrumentu už mūsiškį ir žinojau, kad nereikia turėti per daug vilčių. Visai nebuvau optimistiškai nusiteikęs. Bet kuomet mūsų instrumentu pirmą kartą pažiūrėjau į Marsą, stačiai nusistebėjau — tiek nebuvau laukęs: mačiau daug daugiau smulkmenų, kaip tikėjausi matysiąs. Pasirodė, kad ir Dr. Slavėnas matė šias smulkmenas. Vadinasi, apsigavimo nebuvo. Tuomet pasikviečiau dar vieną padėjėją. Tai buvo to meto studentė p. A. Mažely tė. Kviečiau dėl to, kad labai subtiliems spalvų įvairumams moterų akys paprastai yra jautresnės, kaip vyrų akys. Mūsų darbas tikrai prasidėjo. Tenka pasakyti, kad to meto sąlygomis darbas buvo tikrai bjaurus ir reikalavo iš mūsų nepaprastos kantrybės. Kuris mūsų norėjo truputį numigti, išsitiesdavo ant pratybų stalo, po galva pasikišęs knygų. O pikčiausias mūsų darbo priešas tai buvo... tas duonkepys, kurio dirbtuvė buvo kvartale ties Universitetu. Kaip tik tomis valandomis, kada galėdavome geriausiai stebėti Marsą, tas sąžiningas žmogus rūpestingiausiai užkurdavo savo krosnį. Jo klijentai tikrai jam už tai buvo dėkingi, bet mūsų nuotaika dėl to kartais būdavo stačiai kruvina: jei tuomet jis mums būtų patekęs į nagus, kažin ar bebūtų apsiėję be peštynių...

Dėl to suprantama, kad beveik visas naktis, o jų buvo nemaža, be retų išimčių, praleidome be jokios naudos. Tačiau šis įvykis patvirtino taisyklę: „Ištvermė įveikia viską“. Vis dėlto pasitaikė dvi, trys šiek tiek žmoniškesnės naktys, ypač viena buvo visai pakenčiama. Šių nakčių Marso atvaizdai maloniems skaitytojams čia ir patiekiami atskirame puslapy.

Atvaizduose matyti, kaip Marso polarinė kepuraitė eina mažyn, jame vasarai įsigalint; matyt, kad Marso atvaizde yra įrašyta skaitmenų ir raidžių. Tai yra vietos, kurios pavyko identifikuoti. Kas pažįsta Marso topografinį žemėlapį, net pats gali identifikuoti vieną kitą vietą. Antai, Didžioji Syrtis, visur aiškiai matoma. Dar galima įsitikinti, kad Marsas sukasi aplink savo ašį, lygiai kaip Žemė. Kas akyliau įsižiūrės į šiuos atvaizdus, galės dar gi susekti, kad Marso para turi būti bemaž tokio pat ilgio, kaip mūsų Žemės para.

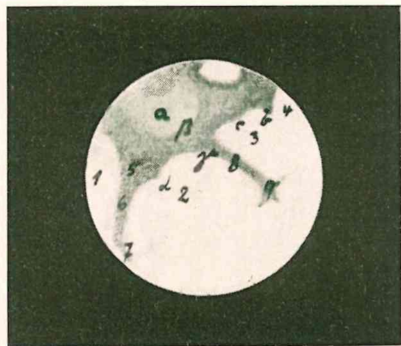
Suprantama, kad tuomet nedrįsau tyrinėjimų centrinei įstaigai įteikti atvaizdus, pagamintus tokiomis nežmoniškomis sąlygomis — jau vien dėl to, kad Lietuvai būtų buvę stačiai gėda, kad tokiam instrumentui pastatyti negalima gauti vietos. O gal negerai padariau, kad neįteikiau! Nes vėliau, susipažinęs su kitų observatorijų piešiniais, įsitikinau, kad mūsų atvaizdai visai neblogi. Jie ypač gerai sutinka su Lowell'io — observatorijos (J. A. Valstybėse) pagamintais atvaizdais.

Tuo būdu mūsų darbeliai pateko pirma į astronomijos katedros, vėliau į observatorijos archivą, ir tenai ilsėjosi iki šios dienos. Bet vienas teigiamas duomuo vis dėlto iškilo aikštėn, būtent: mūsų instrumentas yra, berods, mažas — tokiai valstybei, kaip Lietuvai, per mažas, — bet jo optika yra tikrai gera, ir su juo galima rimtai dirbti kaikurie atsargiai parinkti darbai.

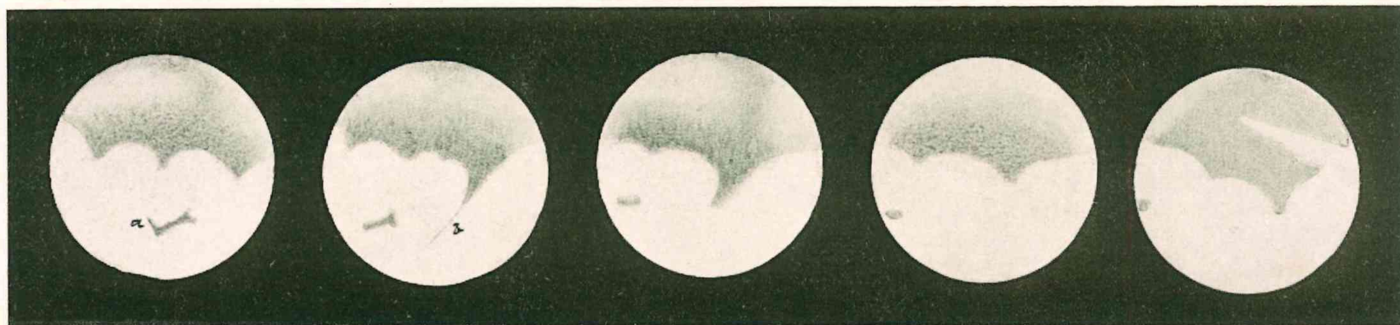
Mano ir mano bendradarbių vardu — manau, kad juodu neprieštaraus — prof Pr. Dovydaičiui pareiškiu nuoširdžią dėką už tai, kad jis iškasė iš archivo šį vieną mūsų darbelį, kuris, be jo, kažin ar kuomet nors būtų išvydęs dienos šviesą.

1936. III. 12.

Marsas 1924 metų Rugpjūčio mėn. 25 d. nuo 22 val. 39 min. iki 23 val. 20 min. piliečių laiku.



Identifikavimai: 5, 6, 7: Syrtis major, Lybia, Nilo Syrtis; 1, 2, 3 4: kontinentai; 8: ?; 9 : Lacus Niliacus ir Mare Acidatium; a : Hellas; b: Aurorae Sinus; c : Margartifer Sinus; d : Sabaeus Sinus (?); 7 buvo sujungta su 9 visai plonutėliais pilkai-žaliais brūkšneliais. Žemynas (kontinentas) 2 aiškiai rausvesnis kaip 1, 3 ir 4. Polinė (ašigalių) kepuraitė visai aiškiai matyti; aplink ją tamsesnis kraštas, kuris susilieja su b : pati kepuraitė išrodė visai neutraliai balta. — Vaizdas blogai sutinka su Schiaparelli'o Marso žemėlapiu, bet gerai sutinka su Slipher'io Marso žemėlapiu (1914 7. 13) ir su Marso žemėlapiu, kurį pagamino iš fotografijų 1924 metais. Oras, esamomis sąlygomis, geras; vaizdas ramus ir ryškus.



21 val. 35 min. | 23 val. 12 min. | 0 val. 1 min. | 0 val. 22 min. | 0 val. 44 min

Marsas 1924 metų Rugsėjo mėn. 5 d (valandos ir minutės piliečių laiku)

Oras maždaug pakenčiamas. Polinė ašigalių kepuraitė labai sumažėjusi; jos beliko mažas neryškus taškas. Vaizdai gerai sutinka su Marso žemėlapiu, kurį pagamino iš fotografijų 1924 metais. Atskira dėmė a randama ir fotografijose. Sunku pasakyti, ar 23 val. 12 min. vaizde plonas brūkšnelis b tikrai buvo ar ne. Kontinentų (žemynų) spalva aiškiai mažiau rausva kaip Rugpjūčio mėn. 25 d. Spalvotumas, apskritai, mažiau kontrastingas kaip VIII. 25 d.

Dotnuvos Selekcijos Stoties darbų keli bruožai

Certains traits concernant les travaux de la station sélectionaire de Dotnuva

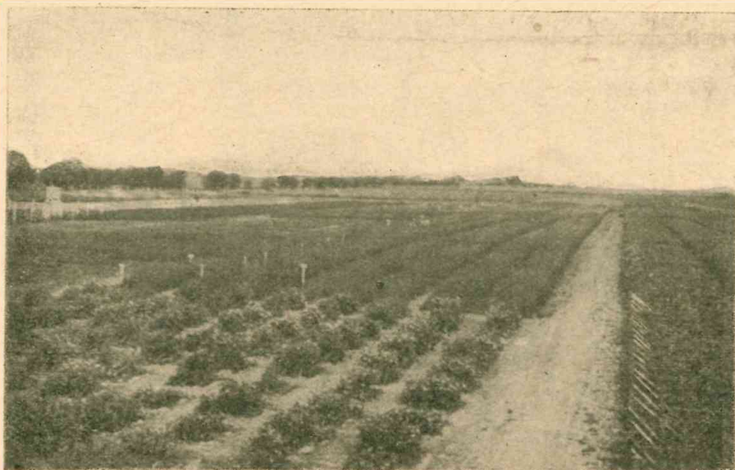
Prof. Dionizo Rudzinskio, Stoties įkūrėjo ir jos pirmojo vedėjo, 70 m. amžiaus sukakties proga

Dipl. agr. Z. Mackevičius, Selekcijos Stoties vedėjas

Johannsen'o grynos linijos ir Mendelio nustatyti paveldėjimo dėsniai yra pagrindai, kuriais remiasi šių dienų selekcija.

Mendeliui paminėti skirtame 1935 m. „Kosmo" sąsiuviny plačiai nušviesta Mendelio aptiktų paveldėjimo dėsnių reikšmė augalų bei gyvulių selekcijai ir apskritai žemės ūkiui. Šio straipsnio tikslas yra duoti trumpą Dotnuvos Selekcijos Stoties veikimo ir darbo metodų apžvalgą, kur, plačiai pritaikant Mendelio aptiktus dėsnius, išvedamos naujos, Lietuvos sąlygoms pritaikytos veislės.

Dotnuvos Selekcijos Stotis įkurta vos 1922 m. Jos uždavinys: aprūpinti Lietuvą pritaikyta krašto sąlygoms selekcine sėkla ir tuomi kelti mūsų krašto žemės ūkio našumą.

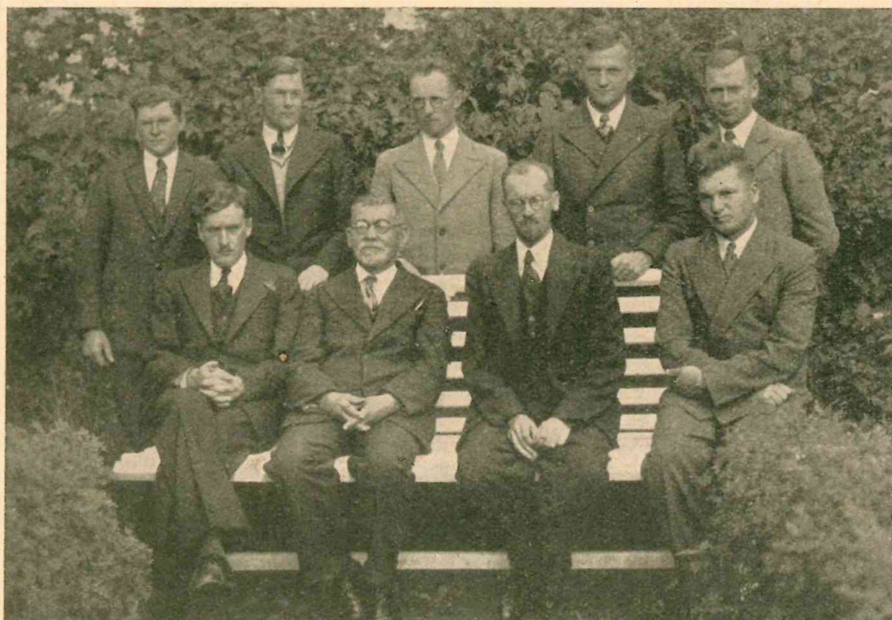


1 pav. Selekcijos Stoties augyno bendras vaizdas.

Darbo pradžioje Dotnuvos Selekcijos Stočiai buvo didelis pliusas, kad jos įkūrėjas ir pirmasis vedėjas D. Rudzinskis * parvežė iš jo vadovautos Maskvos Selekcijos Stoties gausios selekcinės ir kolekcinės medžiagos. Tos medžiagos dėka Dotnuvos Selekcijos Stotis nuo pat pirmųjų savo veikimo metų galėjo gana plačiai išplėsti savo darbą. Jau 1924–25 metais buvo išleista pirmoji avižų, žirnių ir žieminių kviečių selekcinės sėklos partija.

* Prof. D. Rudzinskis Selekcijos Stoties vedėju buvo iki 1932 metų pradžios. Jam atsisakius eiti toliau vedėjo pareigas, šiai vietai paimti buvo pakviestas dipl. agr. Z. Mackevičius. Prof. D. Rudzinskis pasiliko Selekcijos Stoties patarėju ir rugių bei vegetativinių bandymų skyriaus vedėju. Nuo 1935 XI 1 jis išėjo pensijon.

Nuo pat įsikūrimo pradžios Dotnuvos Selekcijos Stotyje buvo dirbama beveik su visais Lietuvoje kultivuojamais varpiniais javais, žirniais, linais ir bulvėmis. 1927 metais pradėtas darbas su pašarinėmis žolėmis ir pupelėmis (šabalbonais). 1932 m. pradėta vikių selekcija ir 1933 m. pradėti darbai su cukriniais ir pašariniais runkeliais, sėtiniais ir dobilais. 1934 m. pradėta lubinų selekcija.



2 pav. Selekcijos Stoties personalas
Sėdi (iš kairės dešinėn): A. Šimkevičius, prof. D. Rudzinskis, Z. Mackevičius, J. Bulovas.
Stovi: F. Špokauskas, J. Lukoševičius, J. Klivečka, V. Kraniauskas, P. Garmus

Įvairių augalų selekcija žymiai skiriasi ir reikalauja iš selekcininkų nemažo teorinio pasiruošimo ir didelio praktiško prityrimo; todėl Selekcijos Stoties darbas yra suskirstytas skyriais. Kiekvienas skyrius turi atskirą vedėją, kuris dirba su 2—3 augalais ir yra šios srities specialistas. Bendras Selekcijos Stoties darbų vadovavimas yra Selekcijos Stoties vedėjo žinioje.

Šiuo metu Dotnuvos Selekcijos Stotis turi 6 skyrius su čia išvardinamu personalu: rugių ir vegetacinių bandymų skyrių vedė iki 1935. XI. 1 d. — prof. D. Rudzinskis*; kviečių ir miežių skyrių veda dipl. agr. J. Bulavas, kuris eina ir Selekcijos Stoties vedėjo padejėjo pareigas; bulvių ir žirnių skyrių veda p. A. Šimkevičius; avižų ir vikių skyrių — agr. V. Kraniaukas; pašarinių žolių ir dobilų skyrių — agr. J. Klivečka. Be to, Selekcijos Stoties vedėjas dipl. agr. Z. Mackevičius, be bendro Selekcijos Stoties darbams vadovavimo, dirba su linais, šakniavaisiais ir rugiais.

Dotnuvos Selekcijos Stoties darbų metodai

Dotnuvos Selekcijos Stoties trumpą gyvavimą galima suskirstyt į 2 svarbiausiu laikotarpiu: * 1922—1931 metai — subjektivios selekcijos laikotarpis ir nuo 1932 metų — objektiviais bandymais bei tyrimais paremta selekcija.

Dotnuvos Selekcijos Stotis buvo įkurta Maskvos Selekcijos Stoties pavyzdžiu ir iki 1932 metų dirbo daugiausiai prisilaikydama selekcininkų subjektivaus naujų linijų ** įvertinimo. Iš akies buvo nustatoma vienos ar kitos linijos vertė, o taip pat sprendžiama apie jų derlingumą iš vidutinės prabos, atrinktos išdėstant augalus.



3 pav. Selekcinių sklypelių ir pradinių tyrimų sėja

Šis darbų metodas neduodavo Selekcijos Stočiai pakankamai gerų rezultatų, nes neturėdavo pakankamai duomenų. Vidutinės prabos metodas turėjo daug dirbtinumo ir mažai patikimumo.

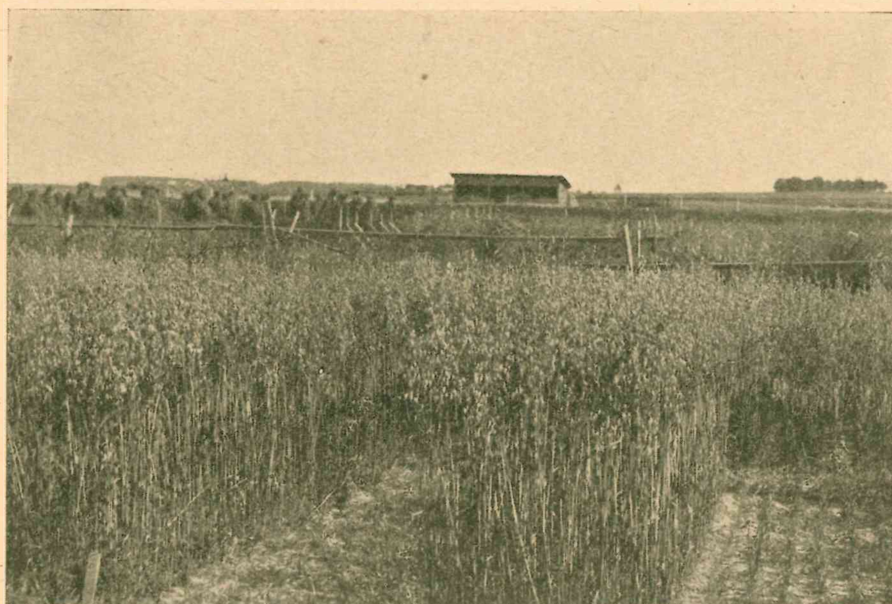
1932 metais Selekcijos Stoties darbų metodika buvo žymiai pakeista. Selekcininkui palikta subjektivi augalų atranka ir jų ainių, pirmais darbo metais, subjektivus įvertinimas. Apie atrinktųjų linijų derlingumą bei tinka-

* Šią progą panaudoju atitaisyti tai, kas apie Dotnuvos Selekcijos Stoties gyvenimo etapus mano, per apgailėtiną neapsižiūrėjimą, pasakytą „Kosmo“ 1935 m. 104-me puslapy. Ten suminėti etapai yra ne Selekcijos Stoties, bet Nepriklausomosios Lietuvos atsistatymo etapai. *Pr. D.*

** Linija = vieno augalo ainiai.

mumą mūsų kraštui sprendžiama iš bandymų duomenų, kurie atliekami prisilaikant šių dienų bandymų metodikos reikalavimų. Žemiau paduoti svarbiausieji šios darbų metodikos bruožai.

I. Darbo pradžioje (selekciniame skyriuje) geriausiųjų individų atranką selekcininkas atlieka subjektiviai atsižvelgdamas į augalų viršinius požymius, kaip antai: bendra išvaizda, išlyginimas, šiaudų stiprumas, parazitiniams grybeliams atsparumas, grūdų kvalitetas ir kiti. Parinktųjų individų matavimai bei smulkesni tyrinėjimai nedaromi, bet visi palyginimai ir tyrimai atliekami su šių individų ainiais. Įvertinimo bei atrankos palengvinimui tarp linijų įsėjami štandartiniai sklypeliai (kas 10—25 sklypelis).



4 pav. Avižų pradiniai tyrimai

II. Atrinktos selekciniame skyriuje geriausios linijos (atrinktųjų individų ainiai) perkeliamos į linijų lyginamąjį skyrių, kur atliekamas jų tolimesnis tyrinėjimas ir, prisilaikant šių laikų bandymų metodikos reikalavimų, nustatomas jų derlingumas bei tinkamumas mūsų sąlygoms. Visi tyrimai bei bandymai atliekami 5 ar 6 kartus pakartojant, o taip pat įvedama štandartinė veislė, su kuria daromi visi palyginimai. Štandartu paprastai imama geriausioji Selekcijos Stoties veislė.

Atrinktų linijų lyginimas atliekamas įvairaus dydžio sklypeliuose atsižvelgiant į tai, kokioje tyrimų fazėje yra linijos, būtent:

1. Pradinis linijų tyrimas, kur pasėjamos naujai gautos linijos. Sėja atliekama sodinimo aparatais (3 pav.). Sklypelių dydis pirmais metais — 1,25 kv. m. ir antrais tyrimų metais — 2,5 kv. m javams ir 5 kv. m šakniavaisiams bei bulvėms. Antrų metų tyrimuose linijos pasilieka 2—3 me-

tus. Iš čia, kas gaunama vertingesnio kaip štandartas, perkeliama į linijų bandymus.

2. Linijų bandymai — kur pasėjamos geriausiai pasireiškusios pradiniuose tyrimuose linijos. Sėja atliekama su sėjama mašinėle. Sklypelių didumas 5—7,5 kv. m. Linijos čia tiriamos 3—4 metus.



5 pav. Žieminių kviečių pradiniai tyrimai

3. Veislių bandymai. Sakytuose bandymuose geriausiai pasireiškusios linijos gauna veislės Nr. ir perkeliamos į veislių bandymus, kur palyginimai atliekami 10—15 kv. m sklypeliuose. Čia konkuruoja naujos ir gerai žinomos senos veislės, jų bandymai toliau daromi per 3—4 metus. Beveik lygiagrečiai su šiais bandymais geriausiai pasireiškusios naujos veislės yra bandomos įvairiose Lietuvos vietose (Žemės Ūkio Tyrimo Įstaigos bandymų ūkiuose).

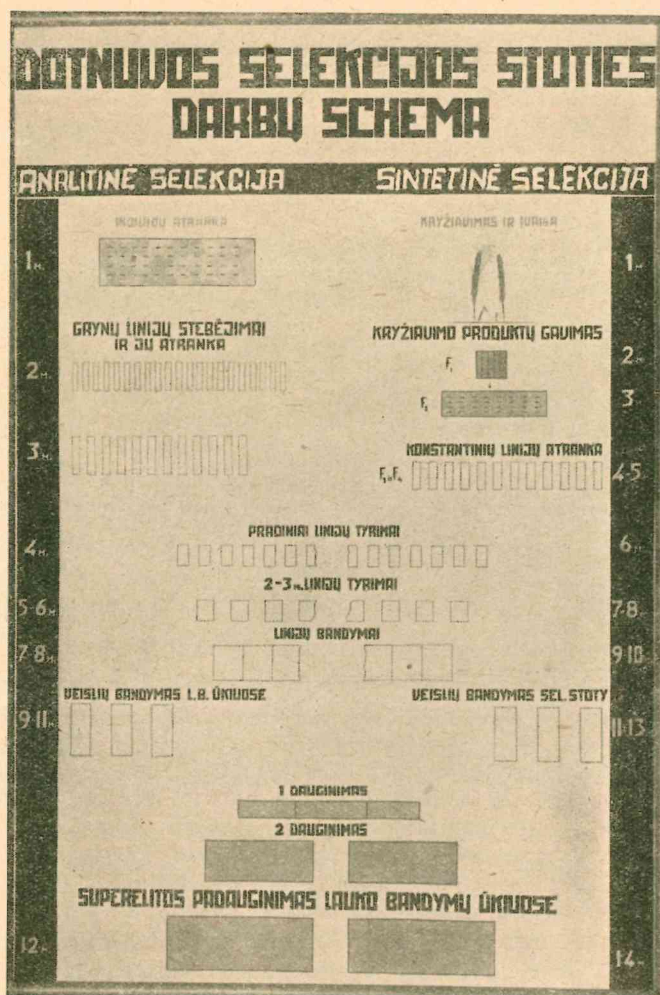
Linijos bei naujos veislės, kurios kaip šių ilgamečių tyrimų rezultatą duoda maksimalinį derlių ir pasižymi kitomis geromis savybėmis, būna skiriamos padauginti ir išleidžiamos rinkon naujos veislės vardu.

III. Naujai išleidžiamų ir senų veislių padauginimams sėkla imama betarpiškai iš selekcinio skyriaus. Išleistųjų veislių grynumui palaikyti ir jas pagerinti, kas 2—3 metai iš jų yra daroma individų atranka ir atliekamas jų ainių lyginimas.

IV. Dotnuvos Selekcijos Stotis išleidžia kasmet nedidelius superelitinės sėklos kiekius. Šios selekcinės sėklos tolimesnį padauginimą atlieka Ž. Ū. Tyrimo Įstaiga lauko bandymų ūkiuose, Ž. Ū. Akademijos dvare ir pavieniuose kulturiniuose ūkiuose. Iš ten Dotnuvos Sel. Stoties veislės lei-

džiamos rinkon: elitinės sėklos vardu — padauginus vienerius metus ir originalinės sėklos vardu — po dviejų padauginimo metų.

Tai svarbiausieji Dotnuvos Selekcijos Stoties darbų schemos bruožai. Šis darbų planas sistemina Selekcijos Stoties darbą ir, įvertinant naujas linijas, įgalina atsižvelgt į davinių patikimumą.



6 pav. Selekcijos Stoties darbų schema

Įdomu pastebėti, kad su sakytąja Dotnuvos Selekcijos Stoties (1932 metais nustatyta), metodika turi daug panašumo SSSR selekcijos stočių naujai išdirbti ir 1934 metais paskelbti darbų metodai*. Visos pagrindinės min-

* Osnovy organizaciji i metody selekciji. Vsesojuzny Institut Rastenovodstva 1934 m.

tys yra tos pačios. Šiai SSSR selekcijos stočių darbų metodikai išdirbti dalyvavo visa eilė žymiausiųjų rusų selekcininkų, žymiam selekcininkui Vavilovui vadovaujant. Tas patvirtina mūsų priimtos metodikos racionalumą.

Selekcijos Stoties darbas skiriamas į dvi pagrindines kryptis: analitinė selekcija — naujų veislių gavimas atrankos būdu iš esamų populacijų ir sintetinė selekcija — naujų veislių gavimas mišrinimo keliu.

Analitinėje selekcijoje selekcininkas išskiria iš esamų populacijų pageidaujamus individus ir, juos ištyręs ir padauginęs, gauna naujas veisles. Sintetinės selekcijos būdu naujos veislės gaunamos mišrinant įvairių savybių augalus. Čia selekcininkas kuria visai naujas veisles, kurios dažnai jungia savyje tėvinių augalų teigiamas savybes.



7 pav. Sudoroti veislių bandymai gabenami kulti

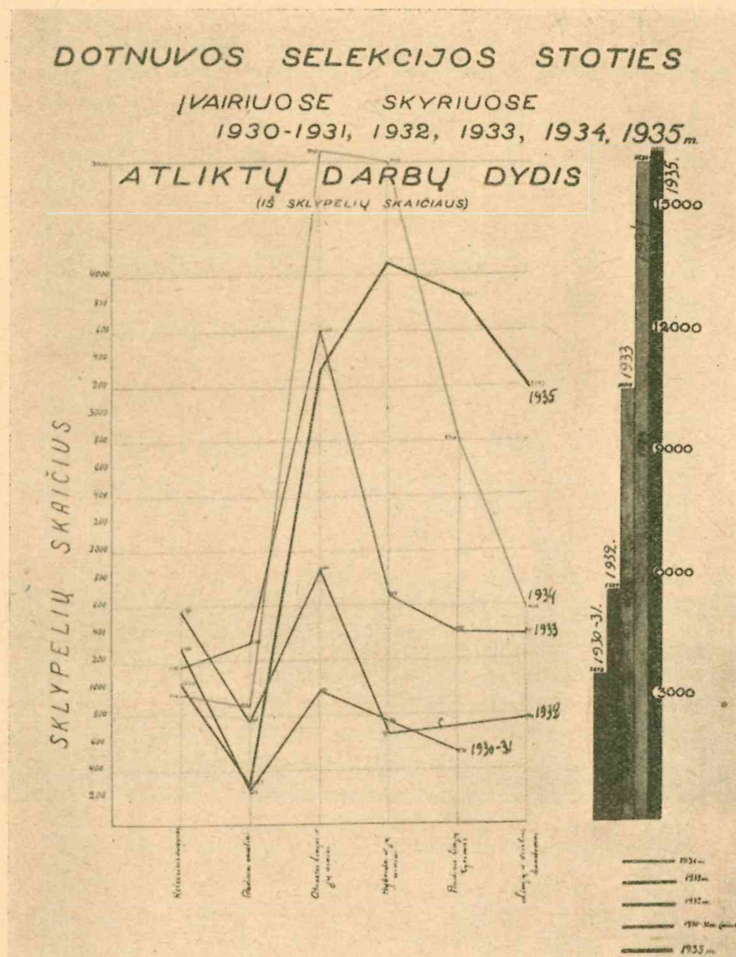
Mendeliui aptikus paveldėjimo dėsnius, selekcininkas turi galimumo iš anksto numatyti, ką jisai gali gauti iš vieno ar kito mišrinimo. Tas žymiai palengvina Selekcijos Stoties darbą. Parenkant mišrinimams pageidaujamų savybių augalus, galima nustatyto tikslo siekti.

Čia patiekiama D. S. Stoties darbų schema, kur schematiškai sutraukta tai, kas anksčiau pasakyta (6 pav.).

Iš šios schemos matyti, kad naujos, vietos sąlygoms pritaikytos, veislės išvedimas yra kruopštus 10—12 metų darbas.

Selekcinis darbas su įvairiais augalais gan žymiai skiriasi, bet bendri darbų nuostatai palieka tie patys.

Pirmais Dotnuvos Selekcijos Stoties gyvavimo metais daugiausia buvo naudojama analitinė selekcija; šiam tikslui imta užsieninė ir dalinai vietinė medžiaga. Šiuo būdu yra gautos dabar platinamos Dotnuvos Selekcijos Stoties veislės, kaip antai: žieminiai kviečiai „Akuotuotieji", žirniai „Žaliukai" ir „Žalieji pūdyminiai", avižos A331 ir „Dotnuvos baltosios", gautos iš



8 pav. Selekcijos Stoties darbų dydis

medžiagos atvežtos iš Rusijos; dvieiliai miežiai „Auksiniai" iš švediškos medžiagos; vasariniai kviečiukai „Gražučiai" Nr. 27 Kanados kilmės; ketureiliai miežiai „Dotnuvos keturеiliai" ir bulvės „Dotnuvos Voltmanas" iš vietinės medžiagos.

Paskutiniais metais atkreipta daugiau dėmesio į sintetinę selekciją, t. y. į augalų mišrinimą.

Taip pat plačiai studijuojama ir vietinė sėklinė medžiaga ir išskiriami iš jos įdomiausieji individai. Tam tikslui 1932—34 metais surinkta per agronomus, žemės ūkio mokyklas ir jaunųjų ūkininkų ratelius gan daug įvairių javų, linų, bulvių ir dobilų vietinės sėklos.

Selekcijos Stoties darbų pasisekimas nemaža dalimi pareina nuo darbo mato, kuris tenka dirbti. Kad Selekcijos Stoties darbas nepriklausytų vien laimės, bet būtų pastatytas į pasisekimų užtikrintas vėžes, turi būti pakankamai platus darbo mastas. Ypatingai tai svarbu sintetinėj selekcijoj.

Reikia atminti, kad mišrinant įvairių savybių augalus dažnai susitinkama su dideliu skirtingų pažymių (faktorių) skaičiumi, kas žymiai pasunkina gaut pageidaujamų savybių augalus. Selekcininkas turi perleisti per savo rankas dešimtis tūkstančių augalų, kol gauna tai, ko buvo siekęs.

Turint tai galvoje, Dotnuvos Selekcijos Stoties darbas metai po metų eina platyn. Štai 1930—31 metais Selekcijos Stotyje buvo sklypelių—3878, 1932 metais — 5729, 1933 metais — 10618, 1934 metais — 16344 ir 1935 metais—17442 sklypeliai. Čia patiektoje diagramoje (8 pav.) Selekcijos Stoties darbų dydis atvaizduotas grafiškai. Čia ypač krinta į akis bendras sklypelių skaičiaus padidėjimas ir nuolatinis hybridų bei jų ainių didėjimas.

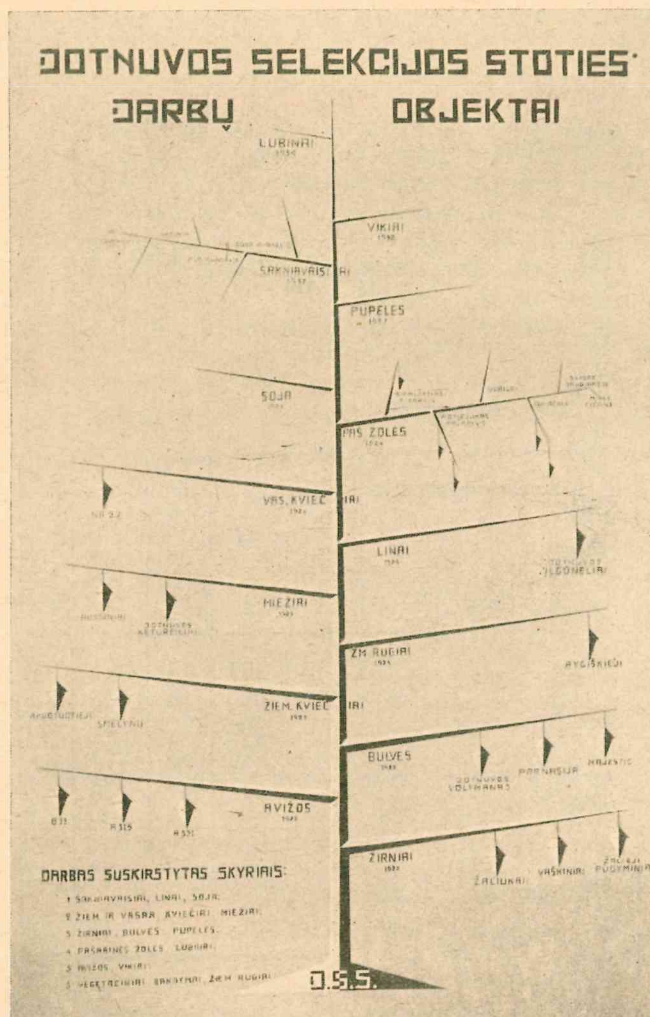
Selekcijos Stoties darbų su atskirais augalais bendrai charakteristikai žemiau tiekiama tabelė, iš kurios matyti, kiek 1935 metais įvairiuose Selekcijos Stoties skyriuose, su įvairiais javais, buvo sklypelių.

	Įvairių veislių kolekcija	Selekcinis augynas			Pradinis linijų tyrimas		Veislių ir linijų bandymas		Smulkūs padauginimai	Dauginimas		Sklypelių suma
		Pradiniai pasėliai	Atrinktos linijos ir jų ainiai	hybridai ir jų ainiai	Linijos	Sklypelių	Veislės	Sklypelių		I	II	
Žiem. kvieč.	76	4	109	1273	35	257	14	82	4	2	2	1809
Žiem. rugiai	—	26	192	126	31	155	16	80	8	1	1	589
Miežiai	136	12	268	818	39	258	27	176	17	2	2	1689
Avižos	100	18	593	242	121	588	39	217	8	5	3	1774
Vasar. kvieč.	203	8	121	175	19	123	13	68	2	1	1	702
Žirniai	114	15	309	850	118	576	33	160	9	3	3	2039
Pupelės	—	3	30	74	42	176	—	—	—	—	—	283
Soja	42	—	77	118	17	85	9	53	2	—	–	377
Vikiai	28	12	321	87	61	388	—	—	-	-	—	836
Linai	107	54	1362	250	60	350	5	25	73	3	1	2226
Bulvės	190	3	335	295	167	818	56	328	9	4	3	1985
Pašar. žolės	90	29	418	207	180	180	49	547	—	7	4	1482
Šakniavaisiai	—	5	424	90	156	780	82	410	5	—	—	1714
Viso	1086	189	4559	4605	1046	4734	343	2146	137	28	12	17442

Susipažinę su Selekcijos Stoties darbų metodais pereisim prie darbų objektų, su kuriais Dotnuvos Selekcijos Stotyje dirbama ir bent trumpais bruožais susipažinsim su atliekamais šiuo metu Selekcijos Stotyje darbais.

Dotnuvos Selekcijos Stotyje dirbami darbai

Kaip jau aukščiau minėta, Dotnuvos Selekcijos Stotyje dirbama beveik su visais Lietuvoje kultivuojamais augalais. Šiuo metu daroma 26 augalų selekcija, būtent: žieminių rugių, žieminių kviečių, vasarinių kviečių, avižų,



9 pav. Selekcijos Stoties darbų objektas

miežių, žirnių, vasarinių vikių, žieminių vikių, pupelių, sojos, lubinų, linų, motiejukų, šunažolės, eraičyno tikrojo, svidrių, miglių, raudonųjų dobilų, švediškų dobilų, baltųjų dobilų, mėlynosios lucernos, bulvių, cukrinių runkelių, pašarinių runkelių, sėtinių ir turnepso.

Čia patiekiamas (9) paveikslas schematiškai rodo Dotnuvos Selekcijos Stoties darbų objektus ir selekcinio darbo vaisius, t. y., kiek yra platinama Selekcijos Stoties veislių.

Aukščiau jau buvo minėta, kad paskutiniais metais Selekcijos Stotyje daugiausia dėmesio kreipta į sintetinę selekcijos formą — iš įvairių veislių mišrinimą gauti naujoms veislėms su pageidaujamomis savybėmis. Dedamos visos pastangos, kad artimiausiu laiku turėti ko daugiau mišrinimo medžiagos. Tam tikslui 1932—35 metais atlikta su įvairiais augalais daug mišrinimų.

Mišrinimai, daromi kiek galima didesniu matu, kad turėtum gausingesnę antrąją hybridų kartą — F_2 (apie 10000 augalų). Deja, ne su visais augalais mišrinimas vienodai gerai pasiseka. Kviečių, miežių, žirnių mišrinimas vyksta labai lengvai, o su kitais augalais žymiai sunkiau — gaunamas labai mažas apsivaisinimo procentas. Pav., 1934 metais mišrinant avižas, iš 4760 kastruotų ir dirbtinai apvaisintų varpelių, gauta tik 116 hybridinių grūdų. Dar sunkiau vikiai ir bulvės.

Sudarant mišrinimo kombinacijas ypatingai atsižvelgiama į transgresinio mišrinimo formą — esanų veislių derlingumui pakelti, o taip pat daug dėmesio grybeliams atsparesnes veisles gauti.

Kiek Selekcijos Stotyje 1932—35 metais su įvairiais augalais atlikta mišrinimo kombinacijų, matyti iš čia dedamos tabelės. Su kaikuriais javais,

	1932—35 m. atlikta mišrinimo komb.		1932—35 m. atlikta mišrinimo komb.
Žiem. rugiai mišrinimas	14	Žirniai	47
Žiem. rugiai porų mišr.	70	Vikiai	6
Žiem. kviečiai	38	Soja	4
Vasariniai kviečiai	24	Bulvės	33
Avižos	26	Pašar. žolės	15
Miežiai	35	Dobilai mišrinimas	125
Linai	14	Dobilai porų mišr.	5
		Šakniavaisiai porų mišr.	42
		Šakniavaisiai mišr.	32

kaip pav. su žieminiais ir vasariniais kviečiais, sintetinė selekcija yra vienintėlis būdas gauti šių javų veislėms, pritaikytoms mūsų krašto sąlygoms. Surinktoji Selekcijos Stotyje šių javų vietinė sėklinė medžiaga pasirodė turinti mažos vertės. Todėl su žieminiais bei vasariniais kviečiais paskutiniais metais pereita beveik vien prie sintetinės selekcijos.

Dotnuvos Selekcijos Stotis platina dvi žieminių ir vieną vasarinių kviečių veisles, kurios pasižymi derlingumu ir labai geru grūdų kvalitetu, bet šios veislės (žiem. kviečių — „Akuotuotieji" ir „Smėlynų" ir vasar. kviečių — „Gražučiai" Nr. 27) turi gan silpnus šiaudus, ir todėl intensivesnėse ūkio sąlygose gan dažnai išgula. Iš šių javų Selekcijos Stotyje nusistatyta gauti derlingas, stipriais šiaudais, gražia varpa ir aukštu grūdų

kvalitetu veislės. Tam tikslui mišrinamos mūsų derlingos ir gražių grūdų veislės su užsieninėmis stiprių šiaudų veislėmis.

Yra atlikta 38 žiem. kviečių mišrinimo kombinacijų ir 24 kambinacijos su vasariniais kviečiais. Kiekviena tų kombinacijų antroje kartoje turi po 10 – 12 tūkstančių augalų.

Iš 1935 metais gautų hybridų trečiosios kartos atrinkta visa eilė gražių, mūsų užbrėžto tipo, konstantinių linijų. Apie jų derlingumą bei tinkamumą bus sprendžiama iš tolimesniųjų tyrimų.

Iš vasarinių kviečių mišrinimų yra keletas linijų, kurios pradiniuose tyrimuose gražiai pasireiškė. Žemiau duodama keletas šių tyrimų duomenų.

	Relativus grūdų derlius			2-jų metų vidutinis		
	1934 m.	1935 m.	Vidutin.	1000 grūdų svoris g	Hektolitro svoris kg	Vegetacijos periodas dien.
D. S. St. „Gražučiai“	100	100	100	27,1	70,6	98
2505—102—lutescens × 29—hordei forme	128,2	132,2	130,2	33,8	74,6	100
2504— „ „ „	132,7	124,4	128,6	34,6	75,1	100
2506— „ „ „	131,8	113,5	122,7	33,1	74,4	100
2503— 31—hordei forme × ×46—compactum	118,2	133,6	125,9	29,4	75,9	100

Turima daug žirnių mišrinimo medžiagos. Čia iš senesniųjų metų mišrinimų (Solo × Vaškiniai) yra gautos naujos valgomos ir pašarinės žirnių veislės, kurios linijų bandymuose, paeiliui 3 metus, esti labai derlingos. Dvi sakytų naujų veislių 1936 m. yra duotos į Ž. Ū. Tyrimo Įstaigos lauko bandymų ūkius, kad ištirtų jas įvairiose Lietuvos vietose.

Žemiau paduodu keletą skaičių šioms naujoms veislės apibūdinti.

	Relativus grūdų derlius				2-jų metų vidut.		Grūdų spalva
	1933	1934	1935	Vidut.	1000 grūdų svoris g	Vegetac. perijodas dienomis	
D. S. St. „Žaliukai“	100	100	100	100	160,0	98,0	žalia
C559	126,5	126,0	103,4	118,6	254,5	96,0	„
240 (Solo×Vaškiniai)	139,5	119,2	128,8	129,1	179,7	97,0	balta
231 „ „	123,7	116,2	124,8	121,3	179,8	97,0	„
230 „ „	116,5	114,8	126,9	117,0	191,2	97,0	„
220 „ „	121,1	139,7	100,4	120,4	227,7	94,0	ruda

Vėlesnių metų žirnių mišrinimuose daug dėmesio atkreipta ankstyvų, stambiagrūdžių, Viktorijos tipo žirnių veislei gauti. Užsieninės Viktorijos tipo veislės mūsų sąlygose menkai uždera. Norima gauti šio tipo derlinga baltagrūdė žirnių veislė.

Iš mišrinimų su miežiais galima paminėti švelnakuočių miežių gavimas. Tai yra ankstyvesnių metų mišrinimo produktai. Turima visa eilė konstantinių švelnakuočių ir visai beakuočių ir dvieilių ir ketureilių miežių. Geriausios šių linijt yra tiriamos linijų bandymuose. Vėlyvesniuose miežių mišrinimuose atkreipta daug dėmesio į transgresinę formą — esamų veislių derlingumui pakelti.



10 pav. „Akuotuotieji" žieminiai kviečiai

Su kitais augalais taip pat turima daug gražios mišrinimo medžiagos, bet dėl vietos stokos apie juos plačiau neminėsiu.

Prie sintetinės selekcijos dar reikia priskirti heterogaminių* augalų įvaisa (incuchtas), t. y. jų priverstinas, savaiminis apsivaisinimas, o taip pat šių augalų porų mišrinimas.

Šiuos metodus vartojant, palyginamai greit gaunamos heterogaminių augalų homogeninės linijos** ir išskiriami iš jų pageidaujami tipai. Kaip

* Heterogaminis augalas=mišrinamai svetimomis dulkelėmis apsivaisinantis augalas.

** Homogeninė linija = pakankamai išlyginta linija.

įvaisa, taip ir porų mišrinimas plačiai taikomi šakniavaisiams, pašarinėms žolėms ir žieminiams rugiams.

Žieminių rugių selekcija paskutiniais metais Dotnuvos Selekcijos Stotyje ypatingai buvo susirūpinta ir sustiprinta. Daug dėmesio atkreipta į rugių įvaisą ir plačiai naudojamas porų mišrinimas.

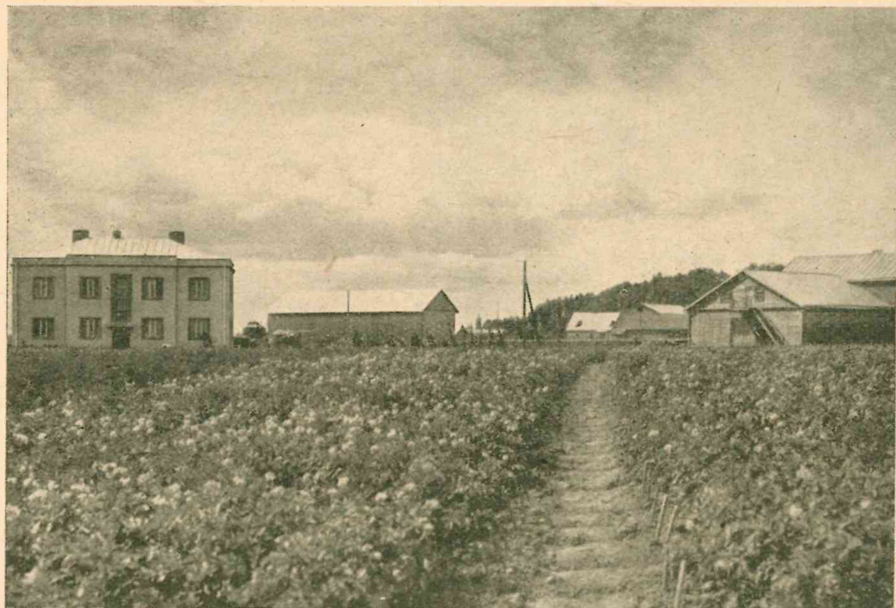


11 pav. Dotnuvos aukštieji (Rygiškieji) žieminiai rugiai

Dėl žieminių rugių porų mišrinimo tenka paminėti, kad šis naujas rugių selekcijoje metodas žada gražių rezultatų. Tos pačios linijos ribose kelių metų porų mišrinimas davė didelį linijų išlyginimą. Ateityje manoma šį metodą kiek galima plačiau panaudoti, taikant vėliau homogeninėms linijoms nepertraukiamos atrankos metodą su isolavimu atstumais.

Šiuo metu veislių bandymuose yra dvi naujos Sel. Stoties žieminių rugių veislės, taikomos intensivesnėms ūkio sąlygoms — šios veislės turi tvirtą šiaudą ir duoda didelį derlių.

Darant analitinę selekciją, Selekcijos Stotyje daug dėmesio kreipiama į vietinę sėklinę medžiagą. 1932 metais pradėtas platesniu matu vietinės medžiagos studijavimas yra davęs nemažai įdomios ir tikrai vertingos medžiagos. Iš mažos vertės bendros masės kartais buvo išskiriami labai vertingi individai. Pav., iš vietinių žirnių yra išskirtos dvi labai įdomios, stambiagrūdės pašarinių žirnių linijos. Žirniai laikomi gan stambūs, kai jų 1000 grūdų svoris siekia 200 g, o mūsų gautos linijos sveria — 425 g. Taip pat įdomios yra gautos gigantinės vietinių avižų linijos, kurios užauga iki dviejų metrų aukščio. Viena tų avižų linijų pasižymi didesniu atsparumu rūdims.



12 pav. Naujų bulvių veislių ir linijų bandymai

Betarpiškai lauko kulturai šios linijos mažai tinka, nes aukščiau minėti žirniai yra labai vėlyvi, o avižų gigantinės linijos turi smulkius grūdus (1000 grūdų svoris – 25 g) ir greit išgula. Bet ir stambiagrūdžiai žirniai, ir gigantinės avižų linijos yra labai vertinga medžiaga mišrinimams. Bendrai imant, su avižomis, žirniais, vikiais, linais, bulvėmis ir dobilais gauta iš vietinės medžiagos daug gražių linijų, kurių dalis jau yra įtraukta į pradinius tyrimus.

Čia duodamoje tabelėje nurodyta, kiek paskutiniais metais yra išskirta iš vietinės medžiagos linijų, o taip pat kiek Selekcijos Stotyje ištirta vietinių sėklos pavyzdžių.

Kaip matyti iš šios tabelės, daugiausia atrinkta linų ir avižų linijų. Šių augalų vietinė medžiaga pasirodė esanti labai vertinga.

Ypatingai daug vertingų individų gauta iš vietinių linų. Čia gauta daug labai gražių linijų, ir pluošto derlingumo, ir grybams atsparumo

	Ištirta vietinių sėklos pavyzdžių	Išskirta linijų		Ištirta vietinių sėklos pavyzdžių	Išskirta linijų
Avižos	195	2268	Miežiai	386	270
Linai	418	2977	Vsr. kviečiai	68	174
Žirniai	79	992	Žm. kviečiai	28	38
Vikiai	95	825	Žm. rugiai	44	15
Bulvės	83	552	Dobilai	460	74

bei išlyginimo atžvilgiu. Šiuo metu eina šių linijų lyginimas pradiniuose tyrimuose.



13 pav. Linų „Dotnuvos ilgūnėliai II“ padauginimas

Betiriant vietinius linus, šis darbas davė galimumo arčiau susipažinti su esamaja Lietuvoje linų sėkline medžiaga. Labai įdomūs skirtumai gauti apskritimis. Tuo metu, kai iš vienų apskričių gauta daug vertingų pluoštinių linų, iš kitų apskričių atsiųsti labai prastos vertės sėmeninio tipo linai. Ypatingai prasta išsigimusi medžiaga gauta iš Tauragės apskr. Daugiausiai pluoštinio tipo pavyzdžių gauta iš Telšių, Rokiškio ir Mažeikių apsk. Šiaulių-Biržų apskričių pavyzdžiuose vertingų pluoštinio tipo linų rasta neperdaugiausia; matyt, čia turėjo įtakos 1928 metų nederliaus metai.

Bendrai imant, linų vietinėje medžiagoje teko konstatuoti didelę baltažiedžių linų priemaišą. Apie 60% visų ištirtų pavyzdžių turėjo baltažie-

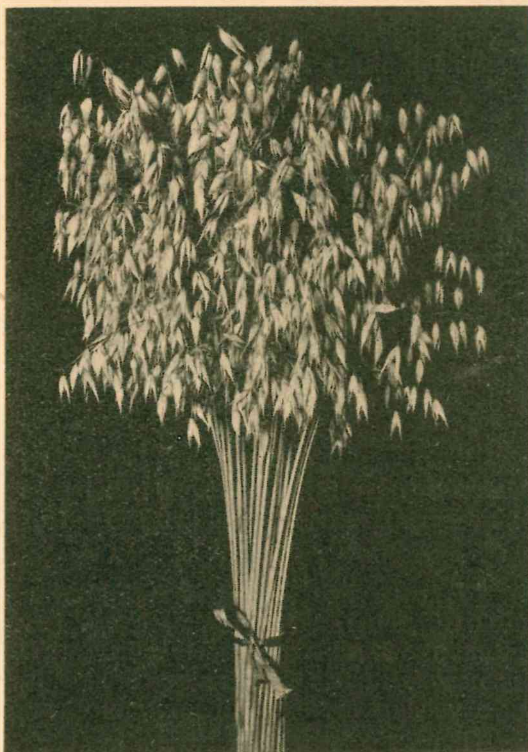
džių linų priemaišų. Kai kur šis procentas siekė iki 50%. Į tai turėtų atkreipti dėmesį mūsų linininkai. Baltažiedžių linų priemaišos žymiai sumažina eksportinių lietuviškų sėmenų vertę, kurių nemaža būna eksportuojama į kitus kraštus sėklai.

Taip pat daug gražios ir tikrai vertingos medžiagos gauta iš vietinių avižų. Iš ankstyvesniųjų metų atrankos turima keletas vietinės kilmės avižų linijų, kurios bandymuose pilnai konkuruoja su geriausiomis užsieninėmis avižų veislėmis.

Viena tokių veislių — B 11 šiais metais yra išleidžiama į rinką „Stipruolių“ vardu. Selekcijos Stoties, o taip pat Lauko Bandymų Ūkių 1930—34 metų bandymų daviniais ši veislė derlingumo atžvilgiu turi pirmą vietą. „Stipruolės — B11“ yra 1923 metų atranka iš vietinių, iš Utenos apskr. gautų, avižų.

Taip pat netolimoje ateityje rimčiausios kandidatės į padauginimą yra avižų veislės — 205 ir 206; pirmoji atrinkta iš medžiagos gautos iš Seinų apskr. antroji iš Marijampolės apskr.

Paskutinių metų atranka iš vietinių avižų davė daug labai vertingų linijų. Jų tolimesnis likimas bus išspręstas gavus pakankamai linijų bei veislių tyrimų duomenų.



14 pav. Avižų veislė „Stipruolės“ B 11

Čia duodu keletą skaičių avižų naujoms linijoms apibūdinti:

Avižų linijų Nr. Nr.	Relatyvus grūdų derlius				1933—34 metų vidutinis		
	1933	1934	1935	Vidut.	hektolitro svoris	1000 grūdų svoris	Plėvelių %
D. S. St. A331	100	100	100	100	49,5	30,7	30,1
316 I	107,4	115,9	147,6	120,3	46,0	27,4	26,1
57 I	105,7	110,7	126,6	114,3	50,3	35,1	27,9
323 V	113,2	100,3	141,7	118,3	50,9	34,4	29,4
256 X	100,0	107,5	112,6	106,7	48,0	30,4	27,9
251 VI	116,8	106,1	107,7	110,2	44,7	28,5	30,8

Labai įdomi medžiaga gauta iš vietinių bulvių. Čia išskirta nuo labai ankstyvų iki labai vėlyvų linijų (klonų), kurių įvairūs pažymiai taip pat labai skiriasi.

Apibūdinimui, kokie skirtumai atskirais pažymiais gauti iš vietinių bulvių, žemiau įdėtoje tabelėje duota keletas skaičių, iš kurių matyti šių linijų vegetacijos perijodas, gumbų derlius, krakmolo % bei jų išlyginimas. Palyginimui paduoti daviniai veislės Dotnuvos Voltmanas, kuri į visus bulvių tyrimus įeina kaipo štandartas.

Liniju kilmė	Vieno kero derlius		Krakmolo %	Vienos bulvės svoris g	Vegetacijos perijodas dienomis	Stambumo %%		
	Gumbų kg	Krakmolo kg				Didelių	Vidutinių	Smulkių
Dotnuvos Voltmanas	1,24	0,240	19,4	108,7	150	71,6	19,5	8,9
1036—iš Trakų apskr.	1,96	0,380	19,4	172,0	151	66,3	28,6	6,1
1041—iš Panevėžio ap.	1,71	0,344	20,1	125,0	148	75,4	19,9	4,7
1012— „ „	1,59	0,343	21,6	134,0	148	81,8	14,5	3,7
1118—iš Trakų apskr.	1,72	0,275	16,0	113,0	127	82,0	13,9	4,1
1184—iš Raseinių ap.	1,62	0,416	25,7	89,0	136	52,5	42,0	5,5
1185— „ „	1,63	0,416	25,5	91,0	132	53,4	39,3	7,3
1113—iš Trakų apskr.	0,82	0,128	15,6	96,0	107	43,0	40,3	16,7
1020—iš Tauragės ap.	1,04	0,170	16,4	113,0	111	86,5	10,6	2,9

Įdomu pastebėti, kad iš vietinės medžiagos gauta keleta bulvių linijų, kurios turi labai aukštą krakmolo %. 1934 metais iš vietinių bulvių gautos 2 giminingos linijos (iš Raseinių apskr.), kurių kramolo procentas buvo 25%. Tais pačiais metais šalimais pasodinta bulvių įvairių veislių kolekcija (190 įvairių veislių) maksimalinį krakmolo procentą turėjo 24,6%.

Nemažas darbas atliekamas ir su vietiniais dobilais. Čia iš 25000 įvairių dobilų kelmų (gautų iš vietinės medžiagos) išskirta visa eilė raudonųjų, švediškų ir baltųjų dobilų linijų. Šiuo metu eina jų kartų tolimesnis tyrimas.

Be atrankos, daromos platesniu mastu iš vietinės medžiagos, Dotnuvos Selekcijos Stotyje taip pat daroma atranka iš įvairių užsieninių veislių, joms aklimatizuoti — pritaikyti mūsų krašto sąlygoms.

Paminėtini yra Selekcijos Stoties aklimatizacijos bei selekcijos darbai su soja ir mėlynąja lucerna.

Darbas su soja buvo pradėtas 1925 metais. Gautieji iš Mandžurijos sojos pavyzdžiai subręsdavo Dotnuvoje labai sunkiai; jų 1000 grūdų svoris sverdavo vos 50—60 gramų. Šiuo metu, dešimties metų darbo rezultate, Selekcijos Stotis turi 2 sojos veisles (Dotnuvos geltongrūdė ir rudagrūdė), kurios mūsų sąlygose visai prinoksta ir gali būti Lietuvoje auginamos. Jų 1000 grūdų svoris 150—200 gramų. Esami Selekcijos Stotyje šių veislių mišrinimo produktai yra dar ankstyvesni ir duoda vilties gauti žymiai ankstyvesnių ir derlingesnių sojos veislių.

Su mėlynąja lucerna varomas panašus darbas. Mūsų sąlygose importuojamos lucernos sėkla dažniausiai nesubręsta. Selekcijos Stotis turi visą eilę lucernos linijų, kurios net 1935 nepalankiais, šaltais metais davė sėklas.

Kiek atskirai nuo kitų augalų selekcijos stovi pašarinės žolės ir šakniavaisiai. Jų selekcija turi daug specifiškumo. Kaip vienos, taip ir kitos grupės augalai yra daugumoje heterogaminiai; tai žymiai apsunkina jų selekciją, kuri yra surišta su isolacijomis ir atskirų linijų separavimu. Kaip jau anksčiau buvo minėta, pašarinių žolių ir šakniavaisių selekcijoje plačiai naudojamas porų mišrinimas ir įvaisa.



15 pav. Pašarinių žolių įvaisa

Pašarinių žolių selekcija varoma nuo 1927 metų. Pradžioje daugiausia buvo kreipiama dėmesio į motiejukų, šunažolės ir eraičyno tikrojo selekciją. Šiuo metu jau turime to darbo rezultatus, būtent: 1935 metais yra jau išleista padauginimui eraičyno tikrojo veislė — Dotnuva 1, o 1936 metais bus išleistos dvi veislės motiejukų ir viena šunažolės. Selekcijos Stoties išleidžiamos pašarinių žolių veislės pasižymi gausingu lapuotumu.

1932 metais pradėta ir dabar plačiai varoma raudonųjų, švediškų ir baltųjų dobilų selekcija. Kiek mažesniu matu varoma ir kitų pašarinių žolių selekcija (miglių — *Poa* ir svidrės — *Lolium*). Visa eilė pašarinių žolių linijų yra tiriama linijų bandymuose. Paminėtinos yra pastangos gauti žiemojančią mūsų sąlygose svidrę gausiažiedę *(Lolium italicum)*.

Šakniavaisių selekcija pradėta neseniai, tik 1933 metais. Šiuo metu eina atrinktųjų linijų bei jų kartų tyrimas. Čia turima eilė gražių linijų, iš kurių galima tikėtis netolimoje ateityje gauti platinti tinkamas veisles.

Kadangi Lietuvoj jaučiamas didelis geros šakniavaisių sėklinės medžiagos (originalinės sėklos) trūkumas, tai šakniavaisių selekcija varoma pagreitintu tempu ir neužilgo bus išleistos pirmos Selekcijos Stoties veislės. Cukrinių runkelių veislė bus iš Selekcijos Stoties išleista 1936 metais. Pašarinių runkelių Barres tipo veislę ir sėtinių Bangholm tipo veislę manoma išleisti 1937 metais.



16 pav. Cukrinių runkelių pasodininkų separacijos parcelė

Vikių selekcija pradėta taip pat neseniai. Čia daug dėmesio atkreipta į vietinius vikius, iš kur gauta nemaža gražių linijų, kurios yra tiriamos pradiniuose tyrimuose.

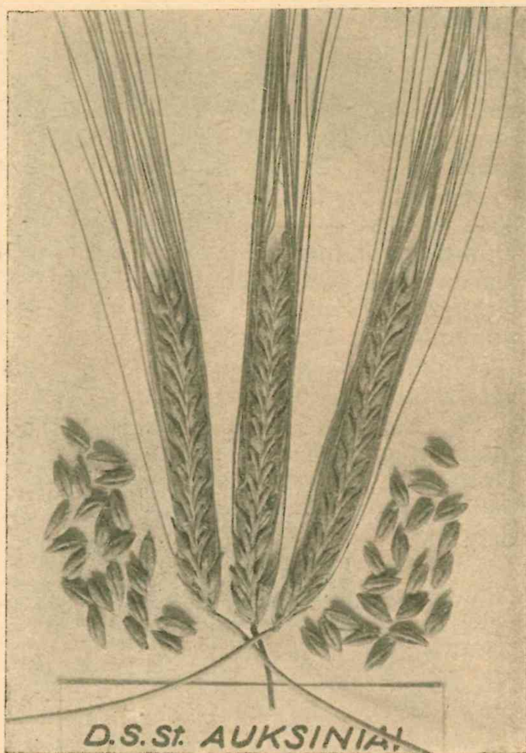
Vėliausiai pradėta lubinų selekcija. Čia darbas varomas su geltonais ir mėlynais saldžiais lubinais.

Darant augalų atranką iš vietinės ar užsieninės medžiagos ir ypač iš mišrinimo populacijų, Selekcijos Stotis nepasitenkina vien augalų viršinėmis (morfologinėmis) jų savybėmis. Augalų selekcijoje labai didelę reikšmę turi jų cheminis sąstatas; tam tikslui turi būti atliktas atrinktųjų linijų cheminis analizas. Dotnuvos Selekcijos Stotis dar neturi savos cheminės laboratorijos, kurioje galėtų gautųjų linijų analizus atlikti masėmis. Šiam tikslui susitarta su Žemės Ūkio Akademijos Agronominės Chemijos laboratorija, kur atliekamas opiausiųjų Selekcijos Stoties linijų cheminis analizas. Kokių didelių skirtumų esti įvairių linijų cheminiame sąstate, matyti iš žemiau tiekiamos lentelės, kur paduoti keli būdingi skaičiai iš miežių hybridinių linijų ir sojos įvairių linijų cheminio analizo.

Miežiai	Baltymų %	Soja	Baltymų %	Riebalų %
D. S. St. Auksiniai	10,60	Soja Vilnensis	32,16	15,65
2-eil. švelniakuočiai 211	13,64	2004 Geltongrūdė	33,57	16,51
„ „ 223	8,74	2005 „	35,06	18,01
4-eil. švelniakuočiai 38	11,21	2006 „	30,86	19,03
„ „ 43	8,68	2504 Rudagrūdė	33,29	16,58
2-eiliai be akuotų 2004	12,08	2007 „	31,97	14,02
„ „ 2005	9,12	2507	29,95	15,56

Iš patiektų šioje lentelėje skaičių matyti, kad nuo linijų cheminio sąstato visai keičiasi jų paskyrimas bei vertė. Iš miežių hybridinių linijų turime ir grynai bravorines, ir pašarines su aukštu baltymų % linijas. Panašiai yra ir su soja; riebalų % svyruoja nuo 14,02 iki 19,03 % ir baltymų nuo 29,25 iki 33,57 %.

Prie kitų augalų selekcijos, atrinktas linijas įvertinant, atliekamas jų technologinis analizas. Šakniavaisių antai, apibūdinamos jų sausos medžiagos ir cukraus %, linų nustatoma pluošto išeiga bei kokybė.



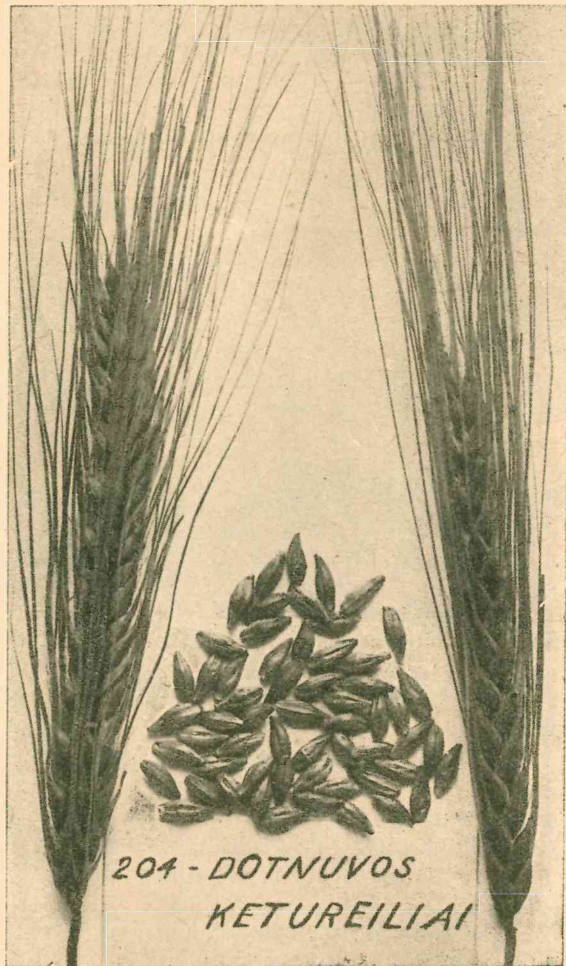
17 pav. 2-eiliai miežiai „Auksiniai"

Šiame trumpame straipsnyje nėra galima aprašyti visų dirbamų Selekcijos Stotyje darbų. Čia suminėti tik pavieniai, būdingesnieji šių darbų bruožai. Nesuminėta visa eilė darbų, kurie atliekami Selekcijos Stotyje kasmet, kaip antai, įvairių augalų veislių kolekcijoje būna apie 1000 atskirų numerių, tai yra medžiaga mišrinimams ir įvairiems stebėjimams. Taip pat atliekama visa eilė smulkesnių tyrinėjimų, kad arčiau susipažintum su esamąja medžiaga bei jos savybėmis. Čia galima paminėti pašarinių žolių žydėjimo stebėjimai, žieminių rugių įvairių veislių ir naujų linijų rudens ir pavasario išsikerojimo nustatymas, žieminių rugių ir kviečių naujų linijų pasėjimo laikas, jarovizacijos bandymai ir kiti.

Dirbant Dotnuvos sunkioje dirvoje tenka susidurti su klausimu, kaip auga mūsų naujai gautos linijos lengvesnėse žemėse. Šiam tikslui vieno

kilometro atstume nuo Selekcijos Stoties — Gelainiuose 1935 metais išnomuota 0,5 ha žemės, kur padaryta avižų, bulvių ir lubinų lengvoms žemėms selekcijos bazė.

Baigiant Dotnuvos Selekcijos Stoties dirbamų darbų apžvalgą, lieka paminėti šiuo metu platinimos Dotnuvos Selekcijos Stoties veislės. Šios veislės buvo kiek smulkiau aprašytos 1934 ir 1935 metų pavasarį „Žemės Ūkyje", todėl plačiau prie jų nestosiu, o paminėsiu vien kokios veislės yra šiuo metu iš Selekcijos Stoties išleidžiamos, būtent: žieminiai rugiai — Dotnuvos aukštieji, avižos — Stipruolės (B 11), Dotnuvos baltosios (A 315) ir D. S. St. A 331, miežiai — Auksiniai ir Dotnuvos ketureiliai, vasariniai kviečiai — Gražučiai (27 Nr.), žirniai Žaliukai, Žalieji pūdyminiai ir Vaškiniai, linai — Dotnuvos ilgūnėliai, bulvės-Dotnuvos Voltmanas, D. S. St. Parnasia ir D. S. St. Majestic, eraičynas tikrasis — Dotnuval, soja — Dotnuvos geltongrūdė ir Dotnuvos rudagrūdė.



18 pav. Dotnuvos ketureiliai miežiai

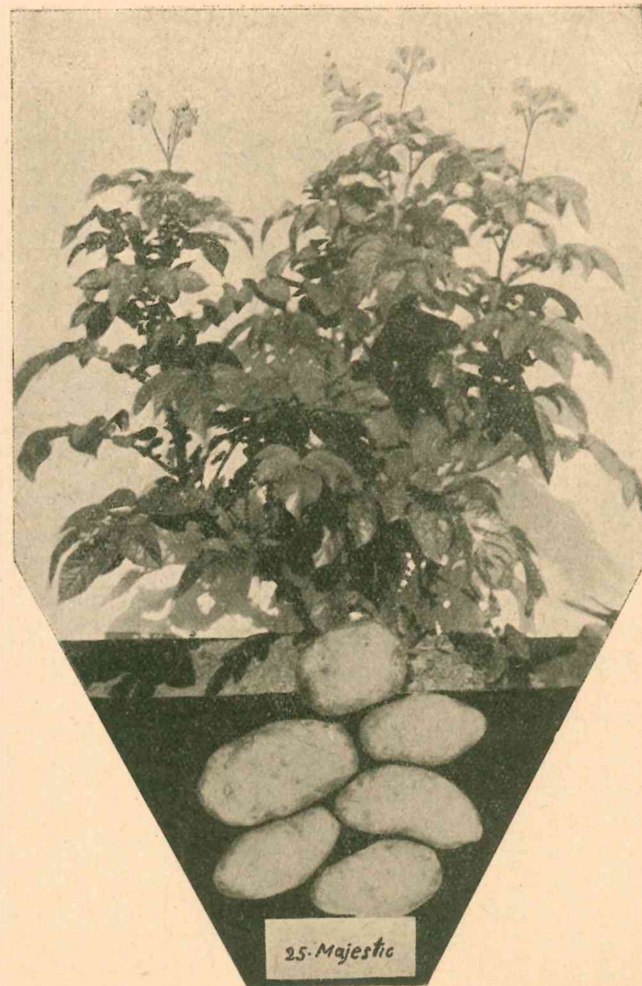
Be to, 1936 metais bus išduotos dauginimui naujos veislės: motiejukai — D. S. St. I bulvių ankstyva veislė — Nr. 262, o taip pat pakeitimai pirm dauginamos linų veislės — Dotnuvos ilgūnėliai bus išleista nauja šios veislės linija — Dotnuvos ilgūnėliai II, kuri yra daugiau išlyginta ir turi stipresnį šiaudą.

Dotnuvos Selekcijos Stoties reikšmė mūsų kraštui

Šio straipsnio pradžioje buvo paminėta, kad Dotnuvos Selekcijos Stoties tikslas yra aprūpinti kraštą mūsų krašto sąlygoms pritaikinta selekcine sėkla.

Selekcijos Stotis egzistuoja tiktai 13 metų. Selekciniame darbe tai yra labai mažas laikotarpis, ypač turint galvoje, kad pirmais po įsikūrimo me-

19 pav. Bulvių veislė Nr. 310 — „Parnasia“



20 pav. Bulvių veislė Nr. 25 „Majestic“

tais darbas negalėjo normaliai eiti. Nebuvo nei patalpų nei kvalifikuotos darbo jėgos. Reikėjo pasigaminti medžiagos. Nežiūrint šių visų sunkumų, Selekcijos Stotis išleido visą eilę veislių, kurios daugelio metų bandymų daviniais pasirodė žymiai geriau tinka ir mūsų krašto sąlygoms kaip plačiai paplitusios mūsų krašte garsios užsieninės veislės.

Tai labai vaizdžiai matyti iš Lietuvos Žemės Ūkio Tyrimo Įstaigos paskelbtų miežių ir avižų veislių bandymų duomenų, gautų penkiose laukų bandymų ūkiuose (Joniškėlis, Dotnuva, Rumokai, Alytus ir Varena), o taip pat iš pradedamų skelbti žieminių kviečių veislių bandymų duomenų.

Čia duodama keletas duomenų iš sakytų bandymų rezultatų, lyginant Dotnuvos Selekcijos Stoties veisles su daugiausiai Lietuvoje išsiplatinusiomis užsieninėmis veislėmis, o taip pat avižų ir miežių vietine sėkla.

Žiem. kviečiai (1926—33 m. Dotnuvos l. b. ūkio duomenys)	Derlius iš ha: Grūdų mc.	Derlius iš ha: Relativus
D. S. St. Akuotuotieji	46,9	100
Nordost-Samland	38,1	81,2
Nordost Siegfried	35,2	75,1

Miežiai (1927—33 m. visų l. b. ūkių duomen.)	Derlius iš ha: Grūdų mc	Derlius iš ha: Relativ.
D. S. St. Auksiniai	53,2	100
Dippos Hanna	48,0	90,2
Vietinės	49,2	92,5

Avižos (1927—30 m. visų l. b. ūkių duomenys)	Derlius iš ha: Grūdų mc.	Derlius iš ha: Relativus
D. S. St. Stipruolės (B II)	44,6	100
Svalofo Ligovo	39,6	88,9
Vietinės	40,3	90,3

Šie bandymų duomenys aiškiai rodo pritaikytos selekcinės sėklos reikšmę mūsų kraštui.

Jei palyginsime, kokie skirtumai derliuje būtų gauti visam Lietuvos plotui vien dėl vienos ar kitos veislės parinkimo, tai matysime, koks svarbus yra visos valstybės matu pritaikytos selekcinės sėklos klausimas, o taip pat savo Selekcijos Stoties reikšmė mūsų kraštui.

Centrinio Statistikos biuro daviniais, 1933—34 metais buvo sėta: žieminių kviečių — 163,3 tūkstančiai ha, avižų — 342,2 tūkstančių ha, ir miežių — 201,2 tūkstančių ha. Įvertinę minėtus javus 1935 m. Rugsėjo mėn. mokėta kaina (žiem. kviečiai 7,5 lit., avižos — 5,5 lit. ir miežiai — 6,0 lit. 50 kg grūdų) gauname, kad, jei apsėti Lietuvos laukus pritaikyta mūsų sąlygoms Dotnuvos Selekcijos Stoties selekcine sėkla, galėtume gauti už žieminius kviečius 14,33 mil. litų, už avižas 8,09 mil. litų ir

už miežius — 4,83 mil. litų daugiau kaip sėjant šiuose plotuose vietinę neselekcinę sėklą.

Čia dedamoje diagramoje vaizdžiai atvaizduota selekcinės sėklos reikšmė mūsų kraštui.

Dar didesnius skirtumus pritaikytos selekcinės sėklos naudai gausime palyginę D. S. Stoties avižų ir miežių veislių derlių su plačiai Lietuvoje sėjamomis šių javų užsieninėmis veislėmis. Daugiausia Lietuvoje išsiplatinusios užsieninės veislės, kaip antai, avižos Ligovo ir miežiai Hanna, pasirodė esą mažiau derlingos net už vietinę sėklą.



21 pav. Pritaikintos Selekcinės Stoties reikšmė Lietuvai

Apsėdami Lietuvos laukus pritaikyta Dotnuvos Selekcijos Stoties selekcine sėkla, mūsų ūkininkai galėtų (vien iš sakytų trijų javų) gauti daugiau pajamų apie 27 mil. litų kasmet. Daugiau pajamų, sėjant pritaikytą D. S. St. selekcinę sėklą, būtų galima gauti ir iš kitų javų.

Antai, iš 1935 metų pabaigoje paskelbtų „Žemės Ūkyje" 1924—34 metų vasarinių kviečių veislių bandymų duomenų matyti, kad Dotnuvos Selekcijos Stoties vasarinių kviečių veislė „Gražučiai" — Nr. 27 pietų ir vakarų Lietuvoje buvo 36% derlingesnė kaip plačiai tose vietose sėjama Janetzkio vasarinių kviečių veislė.

Šie skaičiai savaime kalba už Dotnuvos Selekcijos Stoties reikšmę mūsų kraštui *.

---

* Selekcijos Stoties reikalams kasmet skiriama vos apie 70.000 litų (1934—74000 lt., 1935—66222 lt.) įskaitant į tą sumą ir įvairias statybos reikalams skirtas lėšas.

Dotnuvos Selekcijos Stoties veislės turėjo užkariauti mūsų ūkininkų pasitikėjimą. Ūkininkai, pripratę prie įvairių užsieninių veislių, nenorėjo nuo jų atsisakyti. Bet metai iš metų Dotnuvos Selekcijos Stoties veislės vis plačiau yra mūsų ūkininkų reikalaujamos. Jau yra ištisi rajonai, kur kaikurių javų sėjamos beveik vien Dotnuvos Selekcijos Stoties veislės.

Žemiau paduoti skaičiai rodo kontroliuojamos, pripažintos Dotnuvos Selekcijos Stoties veislių sėklos nuolatinis padidėjimas.

1925 m.	— 1537 ct	1930 m.	— 4618 ct
1926 „	— 1636 „	1931 „	— 5014 „
1927 „	-- 1597 „	1932 „	— 5631 „
1928 „	— 2089 „	1933 „	— 7947 „
1929 „	— 4405 „	1934 „	—11178 „

Dar 1930—32 metų pasėlių kontrolėje Dotnuvos Selekcijos Stoties veislės sudarydavo apie 40% pripažintos sėklos. 1934 metais šis % pašoko iki 90% (avižos 94,1%, miežiai—92,2%), 1935 m. daugelis užsieninių veislių yra visai išstumtos iš Lietuvos rinkos ir jų vietoj stovi Dotnuvos Selekcijos Stoties veislės.

Dotnuva, 1935. XII.

Résumé

L'article suivant offre un court résumé des travaux executés à la station. Il a été écrit à l'occasion du 70me anniversaire celébré par son premier chef et fondateur Mr. le professeur Denis Rudzinskis.

La station sélectionnaire avait été fondée en 1922. Le but qu'elle poursuit est de pourvoir le pays des sortes appropriées à notre climat.

Au commencement on y étudiait les avoines, les pois, les froments d'autómne, les seigles d'automne, les orges, les lins et les pommes de terre. Un peu plus tard on a commencé à sélectionner les herbes fourragères: *Phleum pratense, Festuca pratensis, Dactylis glomerata.* En 1932—34, c'étaient la vesce, le trèfle, les racines (la betterave à sucre, la betterave fourragère, le navet, le turneps) et le lupin.

Sur le tableau 9 les sortes qui ont été étudiées sont representées schématiquement ainsi que les nouvelles variétés — resultats de ces études. Cette année on a étudié 26 plantes. La 201-me page du tableau montre quelles proportions ont atteint les travaux de la station.

Le tableau 8 qui contient un diagramme montre les proportions que ces travaux ont atteint en 1930—31, 32, 33, 34, 35. En 1935 c'étaient les 17442 parcelles qui avaient été occupées avec une certaine quantité de cultures, objets de la sélection actuelle.

Le tableau 6 donne le schéma général des travaux. On attache beaucoup d'importance à l'étude des lignes nouvellement obtenues. La fertilité de ces nouvelles sortes est l'objet d'une étude attentive. On se prononce sur les bonnes qualités des lignes nouvellement obtenues après avoir

appris les résultats des recherches faites au champs d'expérience. Il y en a 5 et ils se trouvent dans différents endroits de la Lithuanie.

Au commencement, durant les premières années, on faisait des expériences avec le matériel apporté de la Russie par Mr. Rudzinskis. Après on a consacré beaucoup d'attention au matériel local et en particulier au croisement. Le matériel local nous a fourni, à son tour, une assez grande quantité de lignes nouvelles qui puissent attirer notre attention. Les nouvelles sortes obtenues grâce au croisement se caractérisent par un assez haut rendement et autres qualités dignes d'attirer l'intérêt d'un cultivateur. Par exemple: on a obtenu une grande quantité de nouvelles sortes des orges, faiblement aristées de 2 et de 4 rangs.

La 204^{me} page du tableau reproduisent les résultats du croisemet des froments de printemps et des pois.

En poursuivant la sélection des nouvelles lignes on emploie les analyses: chimique et technique. La 213^{me} page reproduit certains nombres caractéristiques, concernant la quantité du blanc que contiennent les orges faiblement aristées et celle du blanc et de la graisse que contient le soy.

Le personnel de la Station:

Chef de la station — agronome diplômé Mr. Z. Mackevičius (racines, lins, seigles, orges);

L' aide du chef—agronome diplômé Mr. J. Bulovas (froments, orges);

Chefs des sections: agronome, Mr. J. Klivečka (herbes fourragères, trèfle, lupin), Mr. A. Šimkevičius (pommes de terre, pois, haricots); agronome Mr. V. Kraniauskas (avoine, vesce);

Sélectionneuers: agr. K. Bečius et agr. P. Garmus.

La station possède 20,8 hectares de terre ou on exècute la sélection des plantes et la multiplication de la superélite.

La multiplication suivante se produit sur les 6 champs d' expérience et sur ceux appartenant à l'Académie d'Agriculture.

Ici on vend la semence élite et originale. La station se trouve sous laprotection de la Chambre d'Agriculture. La station a obtenu une assez grande quantité de nouvelles sortes tout à fait originales dont le rendement est supérieur à celui des sortes étrangères.

La 216^{me} page offre une comparaison du rendement des froments, des orges et des avoines avec celui des sortes étrangères, cultiveés en Lithuanie.

Cette année la station nous offre les sortes suivantes:

Les seigles d'automne (d'hiver) — Dotnuvos aukštieji; les froments d'automne (d'hiver) D. S. St. Akuotuotieji; les orges — Auksiniai et Dotnuvos ketureiliai (de 4 rangs); les avoines — Stipruolės (B 11), Dotnuvos baltosios (315) et D. S. St. A331; les froments de printemps — Gražučiai; les pois — Pūdyminiai et Žaliukai; les lins — Dotnuvos ilgūnėliai II; les pommes de terre — D. S. St. Nr. 310—Parnasija, D. S. St. Nr. 25 — Majestic et Dotnuvos Voltmanas; *Phleum pratense.* — D. S. St. I; *Festuca pratensis* — Dotnuva I; le soy — Dotnuvos rudagrūdė (aux grains bruns) et Dotnuvos geltongrūdė (aux grains jaunes).

Tikrasai Egiptas

Prof. Dr. K. Pakštas, Kaunas

Jei žemutinio Nilo siaurame slėny žmogus būtų nestatęs jokių tvenkinių, neprakasęs viso tinklo kanalų ir mažyčių kanaliukų, nepasidaręs vandens atsargos ir nesunaudojęs riebaus upės dumblo, tai vien fizinės geografijos atžvilgiu dar nebūtų pakankamo pateisinimo sudaryti iš Nilo slėnio atskirą regioną, išskirti jį iš apsupančios dykumos, kurios jis nenutraukia savo klimatu. Atvirkščiai, Nilo slėnys Egipte lietaus gauna net mažiau, kaip kitos Saharos dalys. Tad Egiptas visų pirma yra žmogaus įtempto ir ilgo darbo padaras, atremtas į labdaringus didžiosios upės vandenis.

1. Plotas ir paviršius

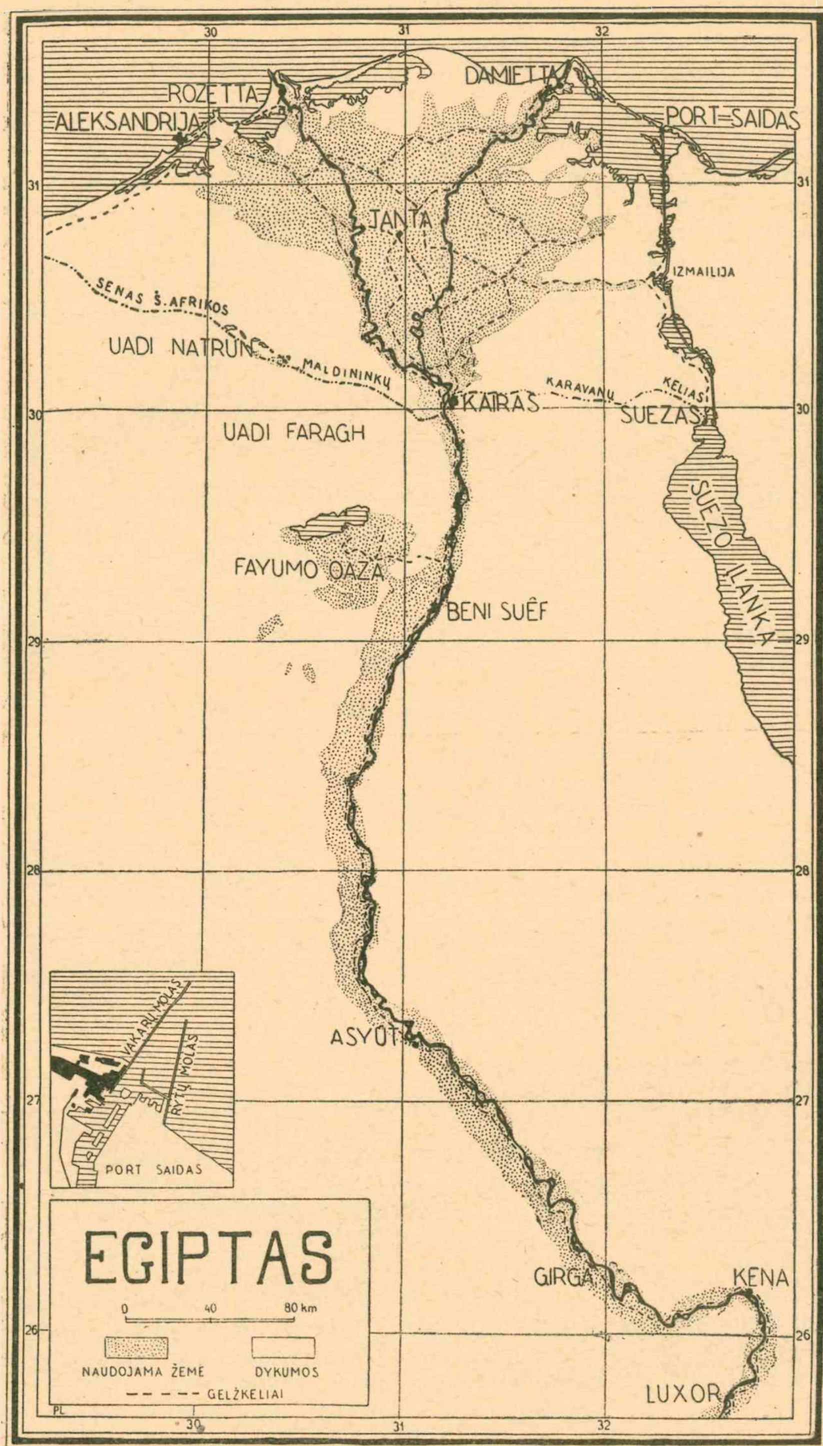
Egiptą (arabiškai Masr) galima dvejopai suprasti: kaip valstybę ir kaip dirbamą bei gyvenamą žemę. Egipto karalystė apima truputį daugiau kaip milijoną km^2, bet dirbamų ir gyvenamų žemių plotui tenka tik 32,000 km^2 (su oazomis 35,000), kuriuose gyvena 99% viso Egipto žmonių. Egipto dykumos įterptos į Saharos dykumų kraštą, tad šioje vietoje teks kalbėti tik apie siauriau suprastą, t. y. gyvenamąjį Egiptą, kartais vadinamą Tikruoju Egiptu.

Tikrojo Egipto ribos istorijos eigoje bent kiek svyruodavo pagal žmonių sugebėjimą plėtoti irrigacijos tinklą, bet visuomet jos būdavo aiškios. Iš žiemių Mediterana, iš vakarų Libijos dykuma ir iš rytų Arabijos dykuma, kurios nereikia painioti su tikrąja Arabija kitoje pusėje Raudonųjų jūrų. Į pietus Tikrasai Egiptas eina iki pirmųjų Nilo slenksčių prie Assuano. Taigi, palygintas su kitais milžiniško didumo Afrikos kraštais, Tikrasai Egiptas savo plotu tikrai yra nykštukas, bet vis dėlto duodąs pragyvenimą 16-os milijonų žmonių skruzdėlynui, kurs ir praeity buvo gausingas ir ypač produktingas kultūriniais nuopelnais. Visa tai verčia ir regioninėj geografijoj šiam siauram žemės ruožui skirti svarbią vietą.

Kultivuojamos Nilo žiočių ir slėnio žemės susideda iš jaunesniųjų aluvinių nuosėdų, nuo smulkiausio dumblo iki smėlio, kuriuos čion sunešė metiniai Nilo potvyniai. Po šitomis smulkiomis nuosėdomis 15—20 m storumo guli pleistoceno gadynės rupėsnis gelsvas smėlys ir žvyras, kurs deltoje vietomis prasimuša ir į viršų, sudarydamas nederlingas saleles tarp gerų dirbamų žemių. Slėnio ilgumas 1200 km, o platumas įvairuoja nuo vieno kilometro tarp granito ir smiltaino krantų prie Assuano iki 20 kilometrų tarp Asyūto ir Kairo, kur slėnio krantai susideda iš kalkakmenio. Žemiau Kairo Nilo srovė susiskaldo į daugybę šakų ir jo slėnys pajūry išsiplečia iki 250 km.

Nuo jūros iki Kairo, t. y. visa Nilo delta nuo senų laikų įprasta vadinti Žemutiniu Egiptu, o slėnys į pietus nuo Kairo — Aukštutiniu Egiptu.

Apie Egipto klimatą šis tas pasakyta kalbant apie Saharą, kurios klimatinei zonai jis priklauso; tad šioje vietoje jau nebeteks apie tai kalbėti.


ROZETTA
DAMIETTA
ALEKSANDRIJA
PORT=SAIDAS
JANTA
IZMAILIJA
SENAS Š. AFRIKOS
UADI NATRUN
MALDININKŲ
KARAVANŲ
KELIAS
KAIRAS
SUEZAS
UADI FARAGH
SUEZO ĮLANKA
FAYUMO OAZA
BENI SUÊF
VAKARŲ MOLAS
RYTŲ MOLAS
PORT SAIDAS
ASYUT
EGIPTAS
0
40
80 km
NAUDOJAMA ŽEMĖ
DYKUMOS
GELŽKELIAI
GIRGA
KENA
LUXOR
30
31
32
29
28
27
26

Nilas ir jo intakai

Nilas— tai antroji ilgumu pasaulio upė (6470 km), turinti apie 2,900,000 km² baseiną. Jo drenuojami kraštai patenka į kelis skirtingus regionus: centrinės Afrikos, rytinės Afrikos plokštakalnių, Abisinijos, Sudano, Saharos ir Egipto. Nepaisant to, kad Nilo vandenis dalinasi net šeši regionai, jo sistema vis dėlto nenustoja vieningumo. Kadangi jo reikšmė yra daug didesnė Egiptui, tai prie egiptiško regiono prijungiame ir jo aprašyma.

Nilo (arabiškai: Bahr-en-Nil) pradžią daugelis (ne visi) geografų laiko esant upę Kagerą, kuri prasideda aukštuose (1800—2500 m) kalnuose netoli 4-tos pietų paralelės ir Tanganikos ežero. Tekėdama labai aštriais vingiais per numestinius duburius, ji patenka į didžiausį visos Afrikos ežerą Viktoriją Nyanzą (69,000 km²), iš kurio išplaukia prie Džindžios (Jinja) miestelio ir gauna Somerset Nilo vardą. Čia persiritęs per Ripono krioklius ir daugelį slenksčių, vis dar nenaviguojamas, Nilas patenka į negilų, žolėmis apaugusį ir išsišakojusį Kiogos ežerą 1010 metrų aukštumose. Perplaukęs per Kiogą, jis vadinamas Viktorijos Nilu ir vėl staigiais slenksčiais, vietomis naviguojamas, rieda kol pasiekia Albert Nyanza ežero (aukšt. 620 m) kampą, kurį greit palieka ir gauna Bahr-el-Džebel vardą. Nuo Albert Nyanzos iki Nimulės miestelio (apie 250 km) Nilu plaukioja garlaiviai, bet nuo Nimulės jis vėl ritasi slenksčiais ir kriokliais iki Džiubos (Juba) miestelio, bėgdamas aukštumose tarp 600 ir 450 metrų. Prie miestelių Džiuba, Redžaf (Rejaf) ir Gondokoro jis vėl tinkamas stambių laivų navigacijai iki Khartumo (Khartoum), t. y. beveik per 1800 km. Šis tarpas praplaukiamas upe žemyn per $9^1/_2$ dienos, o upe aukštyn — per 15 dienų. Šiame tarpe į Nilą iš vakarų įteka stambi upė Bahr-el-Ghazal; jų santakoje susidarė nedidelis ežeras No, potvynių metu užkemšamas upių suneštais maurais („sudd“, tarti „sadd“), susidedančiais daugiausia iš papyro žolės,

2 pav. Nilo baseinas palygintas su to paties mastelio Reino baseinu.

kurios daugybė auga aukštutiniame Nile ir dažnai užgrūda jo srovę, panašiai kaip pavasarį ledas Lietuvos upėse.



3 pav. Tipingos egiptiečių burinės valtys Nile prie Kairo.



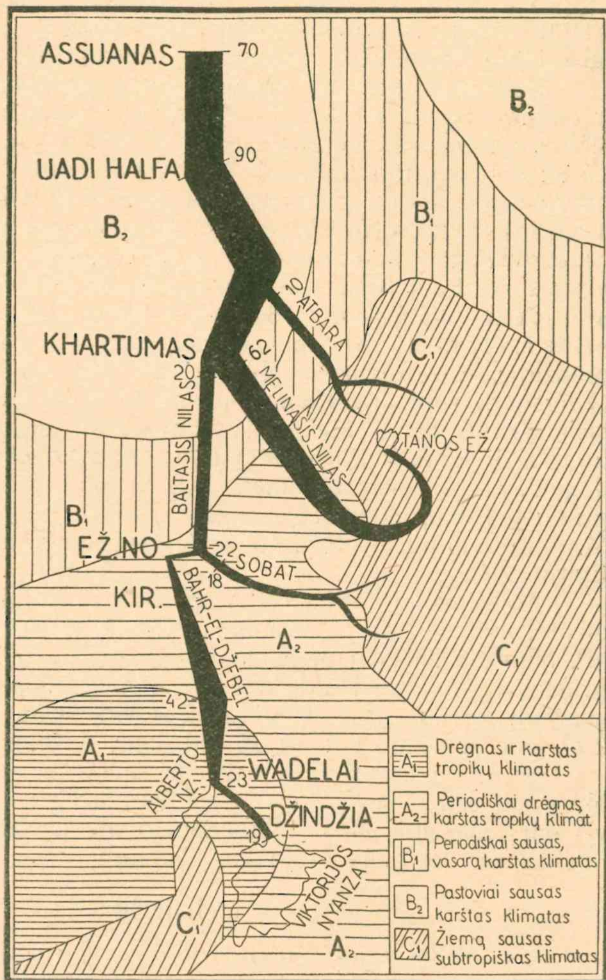
4 pav. Irrigacijos kanalas arti Gizos piramidų.

Apie 130 km žemiau ežero No Nilan įteka didelė Etijopijos upė Sobat, o dar žemiau, prie Khartumo įlieja į jį savo vandens Bahr-el-Azrek, arba Mėlynasai Nilas (iš gilaus Tanos ežero), be kurio ši garsi upė nebegalėtų pasiekti Egipto. Dar žemiau Nilą papildo trečia svarbi Etijopijos upė Atbara, prasidedanti aukštuose kalnuose netoli ežero Tana arba Cana (Tsana). Nuo ežero No (Bahr-el-Ghazal žiotys) iki Mėlynojo Nilo žiočių Nilas įprasta vadinti Baltuoju Nilu, arabiškai Bahr-el-Abiad; jo ilgis apie 800 km. Sruvendamas nuo Khartumo iki Assuano Nilas teka 1875 km per akmenuotas Nubijos dykumas, kuriose jam tenka persiristi per šešis pavojingus slenksčius, sulaikančius laivų plaukiojimą. Tačiau šiame ruože ir navigacijai yra tinkamos srovės, ypač tarp pirmojo ir antrojo slenksčio, nuo Uadi Halfos iki Šellal'io (prie Assuano), kur Nilas naviguojamas per 340 km. Nuo Assuano iki pat žiočių (Rozettoje, arti Aleksandrijos) per 1200 km Nilas puikiai tarnauja ne tik susisiekimui, bet ir irrigacijai. Apie 20 km į žiemius nuo Kairo Nilas išsišakoja į daugelį šakų, kurių dvi svarbiausios ir lengviausiai naviguojamos yra: Rozetta (vakaruose) ir Damietta (rytuose).

Nilo užliejamas slėnys, arba Egipto dirbamųjų žemių plotas, turi išvaizdą panašią į puntagalvį (buožgalvį) su ilga uodega. Jo galvos vietą atatinka Žemutinis Egiptas, o uodegos — Aukštutinis. Be to, Egiptas turi nemažą dirbamos žemės plotą Libijos dykumos El Faiyum oazoje, apie 90 km į pietus nuo Kairo, Birket-el-Karūn (Birket-el-Qarun) ežero žemame slėny, kuris irriguojamas to paties Nilo vandenimi, atvestu čion 150 km kanalu Bahr Yusef. Tekėdamas per Egipto karalystę, Nilas negauna nei vieno intako, nes Egipte ir Nubijos dykumoje lietaus beveik nebūna. Tad čia karštame ore garavimas padaro Nilui daugiau nuostolių, kaip krituliai duoda jam pajamų. Tad jį maitina Didžiųjų Ežerų ir Etiopijos kalnų lietingesni regionai, kur lietaus iškrinta vidutiniškai nuo 1200 iki 1800 mm. Prie Khartumo, kur susilieja Mėlynasai Nilas su Baltuoju, lietus staiga eina mažyn: čia jo iškrinta vidutiniškai tik 143 mm. Etiopijos ir Sudano aukštumose žiemos pusmetis yra visai sausas, o lyja tik vasaros pusmety. Pagal lietaus svyravimus įvairuoja ir Nilo vandens paviršius ir debitas, kurio kilimas žemupy susivėlina apie mėnesį. Kaire Nilas pradeda kilti Liepos mėn. ir pasiekia savo vidutinį maksimumą (4 metrus aukščiau žemiausiojo lygmens) apie vidurį Rugsėjo m. Žemiausiai jis nuslūgsta Gegužės mėn. Upės debitas žemiau Kairo, jai visiškai nuslūgus, esti apie 25 milijonus tonų per dieną (parą), o pilno potvynio metu — apie 800 milijonų tonų. Nuslūgimo metu vanduo esti paprastai švarus, bet potvynio metu jis pasidaro labai drumstas, šokoladinės rudos spalvos, dėl didelės daugybės smulkučio dumblo, nešamo iš Etiopijos kalnų. Šio dumblo sąstatas nepaprastai derlingas ir puikiausiai nutręšia Egipto dirvas. Irrigacijos inžinierių uždavinys yra sulaikyti slėny kodaugiausia šito vandens ir suleisti jį į daugybę irrigacijos kanalų ir kanaliukų. Šiam tikslui yra pastatyta keletas labai didelių užtvarų, tvenkinių. Toksai milžiniškas tvenkinys yra pastatytas prie Assuano, kad sulaikytų dalį vandens ankstyvojo atoslūgio metu ir paleistų jį Egipto slėnin tuo laiku, kuomet jis esti reikalingiausias. Tvenkiniai prie Isnos, prie Asyūto, prie Kairo ir prie Ziftos kontroliuoja Nilo vandenį žemupy ir suleidžia jį į didelius irrigacijos kanalus, kurie paskiau šakojasi į daugelį mažesnių.

3. Nilo režimas

Nė viena pačių didžiausių pasaulio upių nėra taip gerai ištirta kaip Nilas. Tačiau ir jo baseine yra dar tokių vietų, apie kurias beveik neturima tikslių žinių: tai Edvardo ežeras bei iš jo ištekanti Semliki upė ir Mėlynojo Nilo aukštupiai, esą sunkiai prieinamoje Etiopijos daly. Praktiškais sumetimais, moderniškieji tyrinėjimai pradėti pačioje pradžioje 20-to šimtm. Dabar visose Nilo ir jo intakų svarbesnėse vietose regulariai matuojami debitai.



5 pav. Nilo ir jo įtakų debitas kubiniais kilometrais per metus ir jo baseino pasiskirstymas klimatinėmis zonomis

Baltasai Nilas, pasibaigiąs Khartume, Egiptui duoda pastovesnį (vienodesnį) debitą. Balandžio ir Gegužės mėn., kuomet Mėlynasai Nilas labai nuslūgsta, 85% vandens Egiptas gauna iš Baltojo Nilo, kurį maitina du dideli vandens rezervuarai: Didieji Plokštakalnių Ežerai (Viktorijos Nyanza, Alberto Nyanza ir Edvardo Nyanza) ir stambi pietinės Etiopijos upė Sobat. Ištekėjęs iš Viktorijos Nyanzos Nilas per parą vidutiniškai duoda 51 milijoną kub. metrų vandens; žemiau Alberto Nyanzos — 64 mil. m³, žemiau Mongallos (Sudane) — 75 mil. km³. Čia jis eina didelėmis lygumomis ir turi labai silpną kritimą, teka klaikiomis tropikų pelkėmis ir užsitvenkia aukščiau išrautomis ir nešamomis žolėmis-maurais (sudd — tarti sadd); šie maurai ne tik nepraleidžia laivų (nuo 1903 m. pasiseka praskinti laivams taką), bet sulaiko ir patį vandenį, kurs čia užtvenkia didelius plotus ir dėl to daug jo išgaruoja ir susigeria žemėn. Tad prasiveržęs per ežerą No, Nilas duoda tik 18 mil. km³ per metus. Bet čia greit jį sušelpia Sobat upė, atnešdama per

metus vidutiniškai 22 kmil. m^3. Galvojama apie grandiozinį projektą išvalyti Nilo (Bahr-el-Džebel) maurus; tai pagreitintų jo tekmę, nebesulaikytų vandens dideliame garavimo pavojuje ir labai padidintų debitą. Bet šiam milžiniškam projektui dar teks ilgokai palaukti. Alberto ežeras (Nyanza) gilus, bet nedidelio paviršiaus; tad mažiau palankus garavimui, todėl jis laikomas taupiu rezervuaru. Jo statūs, aukšti krantai leistų dirbtiniu būdu dar padininti šį puikų vandens regulatorių, kurio padidinimu jau yra susirūpinę Egipto ir Sudano inžinieriai. Atvirkščiai, lėkštas, didelis ir žemais krantais Viktorijos ežeras sunkiai surenka savo baseino vandenis ir Nilui atiduoda tiktai ketvirtą dalį to vandens, kurs ant ežero paviršiaus iškrinta lietaus pavidalu.

Sobato aukštupy (Etiopijoj) lietaus periodas prasideda Balandžio mėn. ir baigiasi Spalių m. Sobato vidurinė ir žemutinė tekmė eina pelkėtu žemu slėniu, dažnai sudarydama beveik stovinčio vandens lagunas; šita aplinkybė lietaus periodo vandenį suvėlina į Sobato žiotis apie 3 mėn. Sobato potvynis būna toks galingas, kad patekęs į Baltąjį Nilą stumia jo vandenį net prieš srovę iki No ežero ar net aukščiau; šitas B. Nilo užtvenkimas Sobato vandenimis ir yra svarbiausioji sąlyga „sudd'ui" susiformuoti. Iš trijų Etiopijos intakų į Nilą, svarbiausias vis dėlto Mėlynasai Nilas, ištekąs iš Tanos ežero plokštakalny 1840 m aukščiau jūros lygmens. Mėlynasai Nilas pradeda tvinti Birželio m., o maksimumą Khartume pasiekia Rugsėjo m. pradžioje. Šiuo metu M. Nilo debitas esti 15 kartų didesnis kaip B. Nilo. O susijungdami prie Khartumo abu Nilu per metus duoda vidutiniškai: Baltasis 20 mil. km^3 ir Mėlynasis 62 mil. km^3. Rugpjūčio ir Rugsėjo mėn. Egipto javai ir kitos kulturos minta beveik vien etiopiško Mėlynojo Nilo vandenimi, nes Baltasis tuo metu esti pavirtęs ežeru, iš kurio per kietai susigrūdusius maurus (sudd) vanduo sunkiai beprasikošia. Svarbu ir tai, kad M. Nilo vanduo atsineša su savimi labai derlingą dumblą, kuriuo nutręšia Egipto slėnį.

Maksimalinį debitą Nilas pasiekia rudeninių potvynių metu truputį žemiau Atbaros žiočių. Čia net vidutinis paros debitas siekia apie 250 mil. m^3. Nuo čia Nilas nebegauna nė vieno intako ir jo išlaidos garavimui bei irrigacijai yra žymiai didesnės už menkutes atsitiktinas pajamas iš laikinų mažyčių upelių. Prie Uadi Halfos vid. metų debitas dar siekia 90 mil. km^3, prie Assuano jau tik 70 mil. km^3, o žemiau dar mažiau.

Kritiškiausias Egipto irrigacijai laikas tai Sausio m., kuomet Mėlynasis Nilas jau esti išbaigęs savo išteklius. Tačiau šiuo metu susivėlinęs Sobat vis dar tebešelpia Nilą. Nuo Sausio iki Birželio Egiptui lieka pasitenkinti nedideliais, bet gana pastoviais Didžiųjų Ežerų rezervais.

4. Irrigacija

Yra žinoma, kad 2000 m. prieš Kr. egiptiečiai jau buvo įpratę Nilo vandenį panaudoti irrigacijai. Prakastais kanalais potvynių vanduo pasiekdavo žemesnius laukus su užtvenktais pakraščiais — t. y. „baseinus". Kaikurie tokių „baseinų" turėdavo iki 20.000 ha. Į tokius baseinus įleistas vanduo pastovėdavo keletą savaičių ir dirvos paviršiuje palikdavo derlingą dumblą. Vandenį nuleidus — pradėdavo sėti. Nilo diktuojama irrigacija gerai tiko javams, augantiems nuo Lapkričio iki Balandžio mėn. Bet medvilnei, kuri sodinama Kovo m. ir nurenkama Rugsėjo mėn., tokia irrigacija

negalėjo patarnauti. Tad garsus Egipto modernizuotojas Mehemet Ali, 19-to šimtm. pradžioje įvedęs Egiptan medvilnę, greit suprato, kad jai ypač rekalingas vanduo kaip tik tuo metu (nuo Balandžio iki Birželio), kuomet Nilas esti žemiausiai nuslūgęs. Jam buvo patarta pagilinti privedimo kanalus. Bet nusėdęs dumblas tuos kanalus užnešdavo ir jie kas metai reikėdavo valyti. Vėliau nuspręsta ne kanalus gilinti, bet Nilo vandenį pakelti dideliais užtvarais, kurių pirmieji buvo baigti statyti 1861 m. apie 20 km į žiemius nuo Kairo prie Deltos pradžios.

Vėliau, po 1882 m., tie užtvarai buvo praplėsti ir patobulinti. 1901 m. pastatytas naujas užtvaras prie Ziftos, Damiettos šakoje. 1902 m. pastatytas pirmasai užtvaras Aukštutiniame Egipte prie Asyūto, 1909 m. užbaigtas toks pat užtvaras ir prie Isnos, kurs irriguoja Kenos provinciją. 1930 m. baigtas statyti Nag Hammadi užtvaras apie 250 km aukščiau Asyūto; jis irriguoja Girgos provinciją. Tuo būdu Nilo vanduo pakeliamas ir sutaupomas, kad jo užtektų per kiaurus metus ir kad jis galėtų pakliūti į laukus, kuomet jo Nile nebedaug esti. 20-jo šimtm. pradžioje jau nebepasitenkinta paprastais užtvarais ir pradėta statyti dideli vandens rezervuarai. Pirmas toks rezervuaras pastatytas 1903 m. prie pirmųjų slenksčių aukščiau Assuano už 3 mil. svarų (150 mil. lt.). 1907—12 m. rezervuaro užtvarai pakelti iki 7 metrų, kad galėtų sutalpinti arti 2 $^1/_2$ milijardo tonų vandens. 1933 m. jo talpumas buvo dar žymiai padidintas. Tačiau nugulantis dumblas per ilgesnį laiką grėsė užpildyti rezervuarus. Tolimesnės studijos parodė, kad Lapkričio m. antrą ar trečią savaitę Nilo vanduo esti beveik visai švarus, tad ir nuspręsta kaip tik tuo metu ir prisipildyti rezervuarus, kurių vanduo su didžiausiu taupumu naudojamas medvilnės laukams irriguoti.

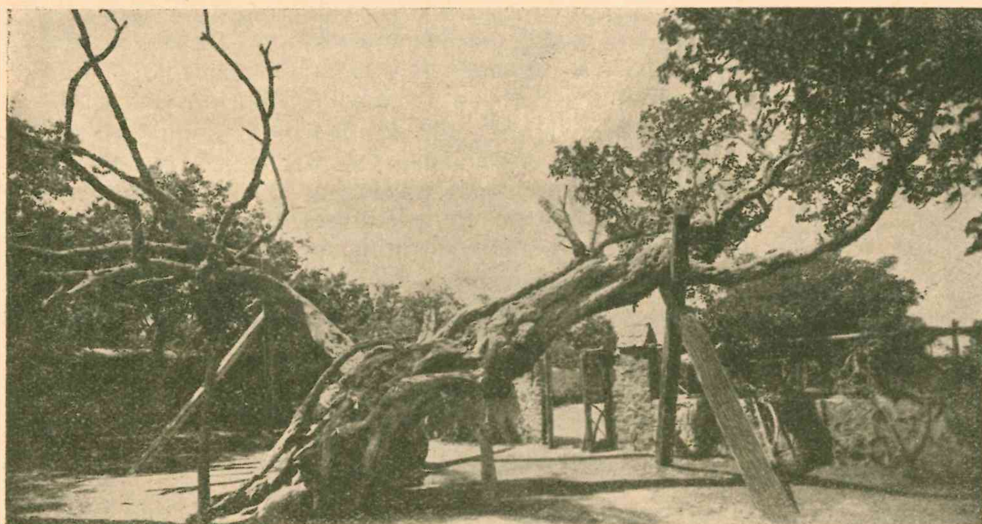
Bet ne vienas Egiptas nori ir gali Nilo vandenimis pasinaudoti. Anglo-Egiptiškame Sudane prie Sennaro britai taip pat užtvenkė Mėlynąjį Nilą, 1925 m. baigę statyti milžinišką Markwar'o tvenkinį: 33 metrų aukštumo, 3 km ilgumo ir talpinantį apie 600 mil. tonų vandens. Šis tvenkinys kainavo apie 650 mil. litų. Tvenkinio vandeniu irriguojamos Geziros Mesopotamijos (tarpupio) (tarp Baltojo ir Mėlynojo Nilo) žemumos. Geziroje esama apie 2 mil. ha žemės, iš kurių apie 1,2 mil. ha galima būtų irriguoti; apie trečdalį šio ploto tinka medvilnių plantacijoms. Sennaro meteorologinė stotis per 30 metų rodė, kad vid. per metus lietaus čia iškrinta 425 mm, bet toliau į žiemius arčiau dykumų, lietus eina mažyn: Khartume, Saharos pakrašty, lietaus iškrinta tik 143 mm. Tad prieš irrigacijos įvedimą Gezirą dažnai lankydavo badas. Didelių medvilnės plantacijų užvedimas labai pakėlė šio krašto gerovę.

Bet ne vien Gezirai tenka naudotis Mėlynojo Nilo vandeniu. Paprastai, Geziros medvilnė paskutinio apdrėkinimo pareikalauja iki Balandžio m. 1 d., tačiau jau prieš tą laiką — tarp Sausio ir Kovo mėn. — sausesniais metais Assuano rezervuaras sutraukia Mėlynojo Nilo vandenį Egipto medvilnei, kuriai jis visas nuo Kovo pradžios esti pravartus. Tad prisiėjo ir Geziroje pastatyti rezervuarą, kurs sutaupytų ankstyvesnį vandenį, nes Sausio – Kovo m. periode tenka pripažinti pirmenybę Egiptui. 1934 m. medvilnės pluošto Egiptas pagamino 3.505.000 kvintalų, o A.-E. Sudanas (daugiausia Gezira) — 682.000 kv.

Retai kurios upės baseine geografinės sąlygos verčia kelias valstybes bendrai dirbti ir susitarti: Nilo žiotis Egipte, jo vidurinę tekmę ir Didžiuosius Ežerus valdo britai, o Mėlynojo Nilo aukštupis su Tanos ežeru randasi primitivios Etiopijos žemėje, kuri gal būt greit pateks Italijos kontrolėn. Egiptui tenka labiausia bijoti, nes aukštupius valdančios tautos visuomet galėtų Egiptą nuskriausti, paimdamos sau didesnę porciją Nilo vandens, kuomet jis labai reikalingas Egiptui, kurio gyventojų prieauglius yra gana žymus ir auga reikalas irriguoti Deltoje dar esamus ligšiol nenaudojamos žemės nedidelius plotus.

5. Truputis istorijos

Klimatinės atmainos nuo seniausių laikų daro įtakos Afrikos gyvenimui; jos ypač stipriai žymios Egipto istorijoje. Piramidos, sfinksai, Karnako šventovės ir kiti istoriniai paminklai stipriai dilgina mūsų vaizduotę ir dėmesį; jų tikroji prasmė Afrikos istorijoje labai gili. Juk ir Europa paveldėjo tų milžiniškų kulturinių laimėjimų, kurių tylūs liudininkai yra sakytieji paminklai ir jų griuvėsiai. Baltieji ir juodieji, afrikiečiai, europiečiai bei Mažosios Azijos gyventojai, artimieji ir tolimieji, visi esame bent kiek skolingi ilgos Egipto istorijos ir ankstyvosios civilizacijos kurėjams.



6 pav. Marijos medis Matarijoj, Egipte. Padavimas sako, kad po juo ilsėjosi Šventoji Šeima bėgdama iš Palestinos į Egiptą

Archeologiniais daviniais pasiremdami galime, kad ir dar labai ūkanotai, atsekti Egipto istoriją iki jos paleolitiko gyventojų, jau gyvenusių čia 7000 m. prieš Kristų, sukūrusių gerai organizuotą valstybę, aukštą meną ir pramonę. Manoma, kad tie paleolitiko gyventojai buvę tos pačios rasės, kaip ir šių laikų hamitai, jau labai senai atsidanginę žieminėn Afrikon.

Būdamas tarsi vartai iš Azijos Afrikon, Egiptas nuo seniausių laikų matė daug ir įvairios kilmės tautų, kurios paliko savo antropologinių pėdsakų egiptėnų kraujuje. Pirmoji dinastija Egipte įsikūrė apie 3200 m. prieš Kr. Egipto garsą plačiau paskleidė 18-tos dinastijos valdovas Thothmes I (apie 1540 m. prieš Kr.), pradėjęs didelius karus su savo kaimynais. Jis buvo okupavęs Siriją ir atgabenęs Afrikon pirmuosius arklius. 19-toje dinastijoje Rameses II (1292 m.), garsiausias visų Egipto valdovų, toliau varė svetimų žemių nukariavimus ir per 67 savo valdymo metus nepaprastai išplėtojo Egipto statybą: apie pusė visų išlikusių šventyklų yra iš jo valdymo laikų. 26-tos dinastijos valdovas Necho (609—593 m. pr. Kr.) išsiuntė ekspediciją į tolimas Afrikos pakrantes; kaikurių spėjama, kad ši ekspedicija galėjusi apiplaukti aplink Afriką; jis taip pat pradėjo kasti Suezo kanalą. 525—332 m. pr. Kr. Egipte įsigalėjo persų dinastija. 332—323 m. Egiptą nukariavo Aleksandras Makedonietis, kurs pastatė Aleksandrijos miestą, tapusį didžiausiu mokslo ir kulturos centru. Nuo Aleksandro laikų Egipte pradėjo įsigalėti graikų įtaka, ypač kulturos gyvenime. Pirmaisiais keturiais mūsų eros šimtmečiais čia viešpatavo romėnai, paskiau (395—638) Bizantija, kurią pakeitė arabai, uždėję šiam kraštui visai naują ir svetimą kulturinę antspaudą. Nuo 1517 m. čia įsigalėjo turkai, bet jų įtaka nepalietė kulturos gelmių. 19-me šimtmety Egipte pradėjo įsigalėti Europos kultura didelėje prancuzų ir britų įtakoje. Turkus pakeitė britai, kurie labai daug prisidėjo Egipto ekonominei būklei pagerint; tai gerai matyt ir iš Egipto gyventojų daugėjimo, kurį rodo ši tabelė:

1800 m.	prancuzų okupacijos metais suskaityta	2.460.000	gyventojų
1821 m.	iš mokesčių mokėtojų sąrašų suskaityta	2.536.000	„
1846 m.	namų surašinėjimas rodė	4.476.000	„
1882 m.	pirmasis gyventojų surašinėjimas rodė	6.832.000	„
1907 m.	trečiasis „ „ „	11.287.000	„
1927 m.	penktasis „ „ „	14.213.000	„
1936 m.	apytikriu suskaičiavimu gyventojų yra	16.500.000	„

20-to šimtmečio pradžioje labai sustiprėjo egiptiečių tautinis judėjimas ir nusistatymas prieš britus. 1919 m. egiptiečiai pareikalavo visiškos nepriklausomybės. 1922 m. britai atsisakė nuo protektorato ir paskelbė Egiptą kaip nepriklausomą karalystę, pasilikę sau kaikurių strateginio pobūdžio teisių Suezo kanalo zonoje ir savo generalguberatorių Sudane. Tat Egiptas dabar laikomas nepriklausoma valstybe ir turi savo diplomatines atstovybes svetimose sostinėse. Tačiau nesutikimai su D. Britanija dėl kanalo zonos ir dėl Sudano bendro valdymo (condominium) dar nėra baigti ir artimo galo jiems nesimato, nes Britų Imperijai sunku būt atsisakyti nuo tvirtos kontrolės Suezo zonoje, per kurią jungiasi svarbiausios Britų Imperijos dalys.

6. Gyventojų tautybė ir religija

Per Egiptą perėjo ar jame apsistojo įvairios tautos: hyksai, etiopai, asyrai, persai, graikai, romėnai, arabai ir turkai. Įvairiais laikais čia įsigyvendavo po truputį ir kitų Europos bei Azijos tautų. Tačiau pradinį pagrindą ir masę nuo seniausių laikų čia buvo sudarę hamitiškos kilmės egiptiečiai, kurių tarpan nuo senų laikų įsisprausdavo ir semitų šakos atstovų.

Tuo būdu maišėsi dviejų tautinių grupių kraujas ir kultura. Apie šių laikų egiptiečius reiktų pasakyti, kad jie yra savo krauju daugiausia hamitai, bet jų kultura — labiau arabiška, taigi — semitiška. Jau sakytoms, Egiptą nukariavusioms, tautoms atstovaudavo palyginti negausingos kariuomenės, kurios čia įsigyvenę vesdavo egiptietes žmonas. Taigi, maišydavosi ir asimiliuodavosi.



7 pav. Egiptietė tautiniu apdaru, Paauksuota šupulėlė (kasaba) ant nosies turi ją apsaugoti nuo piktų akių.

Nežiūrint nuo amžių pasikartojančių imigracijos bangų, egiptiečiai nuostabiu būdu išlaikė labai charakteringą ir vieningą tautinį tipą, daug seniausių papročių ir nuosavų gyvenimo būdą. Kiekvieno krašto gyventojai yra bent iš dalies jo gamtos padarai; bet ypač tai ryšku žiurint į Egipto gyventojų tipą ir jų gyvenimo sąlygas. Jau Herodotas pasakė, kad Egiptas yra „Nilo dovana". Joks pasaulio kraštas nėra taip didelėje upės įtakoje kaip Egiptas ir jokia pasaulio upė neturi tiek jai vienai priklausančių savotiškumų, kaip labdaringasai Nilas. Taip pat jokia Afrikos tauta nepasižymi tokiais ryškiais ir tokiais pastoviais savitumais. Labai galimas daiktas, kad šis nesikeičiantis gyventojo tipas yra pačios dirvos padaras. Ir kiekvienas naujas gyventojų sluoksnis, patekęs Egiptan, turėjo visiškai prisitaikinti prie jo aplinkos ir gamtinių sąlygų, taip aiškiai apręžtų jūros ir dykumų. Kas čia ilgiau pagyvena, tas yra pačios gamtos nusmerktas priimti egiptiečių ryškią ir amžiais nusistovėjusią individualybę.

Egipto gyventojų branduolį sudaro f a l l a h i n a i (vienaskaitoj: fallah — reiškia kaimietis, arba artojas); jie dabar kalba arabiška tarme, bent kiek nutolusia nuo grynosios arabų kalbos. Tai vidutinio ūgio, stambiais kaulais, juodais lygiais arba garbanotais plaukais, masiviais žandikauliais ir tamsiomis akimis žmonės, liesi ir nepalinkę į nutukimą. Svarbiausias egiptiečių savotiškumas — tai labai tankios juodos blakstienos ir plati burna. Odos spalva šviesesnė miestų ir Žemojo Egipto gyventojų, o eidami Nilu aukštyn į pietus sutinkame vis tamsesnės bronzinės spalvos žmonių.

Religijos atžvilgiu, 16-oje milijonų egiptiečių 15 mil. yra musulmonų ir 1 mil. krikščionių. Krikščionių religijos egiptiečiai nuo seno vadinami koptais; jie laikomi esą grynesni egiptiečiai, tarsi tikresni senovės egiptiečių ainiai. Daug koptų gyvena miestuose ir Aukštutiniame Epipte. Jie turtingesni ir kulturingesni už kitus egiptiečius ir labai prisirišę prie savo religijos. Daugumas koptų išpažįsta monofizitinę krikščionybę, ir tik apie 40,000 yra katalikų; bet ir katalikų liturgija laikoma senąja koptų kalba, o pridedamosios pamaldos – arabiškai. Apskritai, visi koptai dabar kalbasi arabiškai, nes koptų kalba išnyko iš kasdienės masių apyvartos jau prieš 200 metų.

Beduinais (vienaskaitoj badavi, daugiskaitoje bidu) paprastai vadinami arabai klajokliai, įvairiais laikais atklydę į Libijos dykumas iš Arabijos ir Sirijos. Dažnai beduinais palaikomi ir berberų kilmės dykumų klajokliai. Beduinų Egipte esama apie 40,000.



8 pav. Sakka, t. y. kvepalais užtaisyto vandens (limonado) pardavėjas Kairo gatvėse

Labai mišrios kilmės ir mišrių tipų Egipto miestelėnai dažnai save laiko arabais. Jų skaičių sunku net ir apytikriai nustatyti: gal apie 700,000. Verčiasi jie smulkia prekyba, valstybine tarnyba ir pastaruoju laiku išleidžia iš savo tarpo nemaža žmonių su aukštuoju mokslu. Jie, kaip ir kaimiečiai, nemėgsta kitų religijų žmonių, tačiau Islamo įsakymus jau mažai bepildo ir yra palinkę į miestietiškus išdykavimus ir duoda nemažą skaičių sukčių ir apgavikų.

Prie Assuano ir toliau į pietus iki 4-jo Nilo slenksčio gyvena (120.000) nubai, arba barabra'i (vienaskaitoj barbari, berberi), žymiai tamsesne oda ir savotiška kalba; daugelis nubų moka ir kalbasi taip pat arabiškai, bet dažniausiai labai netobulai. Nubai egiptiečių nemėgsta, vengia mišrių vedybų, tačiau daug jų laikinai emigruoja į Egipto miestus ieškoti įvairių smulkių tarnybų: šveicorių, namų tarnų, vežikų, virėjų ir arklių prižiūrėtojų. Kiekvienas šitų penkių luomų turi savo šeichą, kurs išrenka narių mokestį ir garantuoja samdomo tarnautojo tinkamus privalumus ir padorumą.

Į Egipto miestus nemaža yra atvykusių ir Sudano negrų: apie 75,000. Jie verčiasi prasčiausiais darbais ir, kaip ir nubai, išpažįsta Islamą.

Egipto miestuose yra apie 30,000 senosios Turkijos pavaldinių, bet tai ne vien turkai, o taip pat arabai, sirai, armenai ir kurdai. Nemaža yra ir persų bei indų, kurie čia verčiasi prekyba.

Egiptiečiams ir atvykstantiems europiečiams dažniausiai tarpininkauja seni Sirijos emigrantai, kartais sumišę su europiečiais ir vadinami dar levantinais. Jie dažniausiai katalikai, bet kalbasi arabiškai. Jų daugumas moka dar prancuziškai, itališkai ir angliškai. Jie geri pirkliai ir sukūrė gausias laisvąsias profesijas: daug jų advokatų, gydytojų, chemikų ir k. Gausiai jų sutinkama tarnaujant įvairių kraštų konsulatuose, firmų atstovybėse ir valdžios įstaigose.

Žydų Egipte esama apie 60,000. Kaip ir kituose kraštuose, jie čia verčiasi daugiausia prekyba, amatais ir laisvosiomis profesijomis.

Europiečių Egipte priskaitoma iki 200,000, pasiskirsčiusių įvairiomis tautybėmis, būtent (1927 m. daviniai):

Graikų	76,000	Rusų	2400	Šveicarų	1300
Italų	53,000	Ispanų	2400	Austrų	1200
Prancuzų	25,000	Vokiečių	1400	Belgų	500
Britų	25,000	Amerikiečių	1300	Olandų	500

Prie europiečių čia nepriskaityta apie 10,000 britų kareivių, laikomų Suezo kanalo zonoje einant Egipto sutartimi su D. Britanija.

Graikų daugiausia yra Aleksandrijoj ir Kaire, o po truputį ir kituose miestuose; jie verčiasi prekyba, pramone ir laisvomis profesijomis. Panašiai ir italai, tik šie laikomi bent kiek vargingesniais už graikus. Prancuzų (daugiausia Aleksandrijoj: 10,000) tarpe daug yra aukštesnės rūšies amatininkų bei menininkų, stambių krautuvių savininkų, inžinierių ir kitokių aukštesnės klasės atstovų. Jie turi didžiausios kulturinės įtakos Egipte: jų kalba eina čia keletas dienraščių, kuriuos skaito įvairių tautų inteligentija; paskaitų dalį universitete egiptiečiai profesoriai skaito prancuziškai; jie naudojasi didesnėmis egiptiečių simpatijomis ir pasitikėjimu. Britų įtaka taip pat didelė, bet ji įgyta dideliu spaudimu; jie kontroliuoja Egipto armiją ir policiją. Rusų Egipte yra daug mažiau kaip 2400: mat, rusais čia užsirašo daugelis Rusijos žydų.

Bendrai tariant, europiečiai čia verčiasi geriau apmokamais darbais, inteligentiškomis profesijomis ir amatais. Sunkesnius fizinius darbus retai kam jų tenka dirbti. Miestuose jie sudaro savas kolonijas su savo mokyklomis, draugijomis, spauda ir teatrais. Gyvena atsiskyrę, nesusiliedami su labai skirtingos kulturos egiptiečiais. Turistų ir sveikatos ieškotojų daugiausia čia pasitaiko is britų, amerikiečių ir vokiečių.

7. Žemės ūkis

1931 m. Egipte pusantro milijono šeimynų turėjo tik po vieną feddaną (ir mažiau) žemės; feddan — apie 0,4 ha. Šitokie smulkūs savininkai sudaro 68% visų Egipto žemdirbių. Savininkai iki 50 feddanų (20 ha) sudaro net 99% visų žemdirbių. Labai nelygų žemės pasiskirstymą mums parodys čia patiekiami skaičiai:

Ūkių didumas ha:	Ūkių skaičius:	Ūkininkų %
Iki 0,4 ha	1.529.644	68,2%
Nuo 0,4 iki 2 ha	554.550	24,7%
„ 2 „ 20 „	146.225	6,5%
Daugiau kaip 20 ha	12.708	0,6%

Nedidelei stambesnių ūkininkų grupei (12.708) priklauso arti 40% visos dirbamos žemės; kiekvienam tokiam stambesniam (daugiau kaip 20 ha) ūkininkui tenka vidutiniškai 181 feddanas, arba apie 72 ha. Gyventojų skaičiui vis augant, žemės klausimas eina aštryn. O pati žemė taip pat nustoja po truputį savo derlingumo, nes jau perdaug ilgai ji naudojama negaudama dirbtinių mineralinių trąšų. Tat vargas Egipte vis dėlto auga ir brandina labai sunkių problemų.

Nilo slėny laukinė augmenija ir laukinė gyvulija, galima sakyti, visiškai pasitraukė, užleisdamos savo vietą ūkio augmenijai ir ūkio gyvulijai. Kad ir Egipto ūkis yra labai intensivus ir jo kultura kaikuriais atžvilgiais labai pakilusi, tačiau fallahinai didelę darbų dalį nudirba tokiomis primitiviomis priemonėmis ir padargais, kurie gerai primena senuosius faraonų laikus. Betgi stambiuose ūkiuose ir plantacijose jau pasireiškia Europos įtaka, nes jų savininkai ar administratoriai dažnai yra išėję aukštąjį mokslą ar šiaip pramokę moderniško ūkininkavimo.

Egiptas yra retas pasaulio kraštas, kur visas žemės darbas priklauso ne lietaus, bet upės vandens. Visos dirbamos žemės čia skirstomos į dvi ruši: „r a i“ ir „š a r a k i“. „Rai“ — tai žemosios dirvos, į kurias Nilo vanduo p a t s per kanalus povynių metu atbėga ir jas apsemia. „Šaraki“ dirvosna vanduo t e n k a p o m p u o t i iš žemiau esančių kanalų ar rezervuarų. Pompavimo priemonių yra labai senų ir primitivių, bet kaikur jau įvesta garinių ir elektrinių pompų.

Šiltas klimatas ir irrigacija leidžia Egiptui net du ir tris kartus per metus ton pačion dirvon sėti. Tat metai čia dalinami į tris ūkio sezonus, kuriais užauginamos vienų ar kitų javų bei produktų atmainos. Tai: š i t v i, s e f i ir n i l i. Š i t v i (žiema) prasideda Spalių mėn. pradžioje ir baigiasi Gegužės m. gale. Nilui nuslūgus ir dirvose palikus drėgmės bei derlingo dumblo, pradedami sėti svarbiausi Egipto duoniniai javai: kviečiai ir miežiai. Sėja paprastai trunka nuo Spalių mėn. vidurio iki Gruodžio mėn. pabaigos, o pjauti pradedama Aukšt. Egipte Balandžio mėnesį, Žem. Egipte— Gegužės mėn.

Š i t v i metu taip pat auginama daug baltai žydinčių egiptiškų dobilų (vad. b e r s i m), įvairių pupų, svogunų ir kitų daržovių.

S e f i (vasara) trunka nuo Kovo mėn. pradžios iki Lapkričio mėn. pabaigos. Tai daugiausia pramoninių augalų sezonas: medvilnės, cukrinės nendrės ir žemės riešutų; šiuo metu taip pat auginama didesnė dalis ryžių ir sorgos.

N i l i (ruduo) prasideda Liepos mėn. pradžioje ir baigiasi Lapkričio mėn. gale; šiuo metu užauginami beveik visi kukuruzai, dalis sorgos, truputis ryžių ir daug įvairių daržovių bei vaisių. Nuo Birželio mėn. pradžios iki Rugsėjo mėn. pabaigos (t. y. n i l i metu) apie trečdalis Egipto dirvų pūdymauja.

Tirštai gyvenamas Egiptas, nežiūrint jo derlingumo, savos duonos neužtenka ir importuoja kasmet daugiau ar mažiau kviečių, bet eksportuoja truputį ryžių. Javų gamyboje pirmoj vietoj stovi kukuruzai (tarp 15 mil. ir 18 milijonų kvintalų), antroj — kviečiai (10—12 mil. kv.) ir trečioj — sorga (5 mil. kv.). Dirbamos žemės esama 3,475,000 hektarų.

Egipto naminių gyvulių skaičius parodo ši tabelė (1933 m.):

Avių	1,315,000	Kupranagarių	154,000
Buivolų	856,000	Arklių	34,000
Galvijų	912,000	Asilėnų	19,000
Ožkų	680,000	Kiaulių	13,000
Asilų	753,000		

Egipte pastebimas gana keistas reiškinys, kad ne tik žmonių, bet ir galvijų rasė yra didesnėje geografinės aplinkos įtakoje kaip kur kitur. Istorijos eigoje galvijų ligos buvo nekartą visiškai išnaikinusius vietines veisles; betgi įvežtos naujos ir svetimos galvijų rasės, laikui bėgant, įgaudavo tokią pat išvaizdą (eksterierą), kaip ir išnykusioji rasė. Tokiu būdu ir šių dienų Egipto galvijai lygiai taip atrodo, kaip ir šventyklų sienose faraonų laikais išbraižytieji. Darbui naudojami daugiausia buivolai, galvijai ir asilai. Kupranugariai tarnauja dykumų oazomis susisiekti, tačiau automobiliai ir geležinkeliai iš kaikurių vietų juos išstumia ir jų skaičius yra palinkęs truputį eiti mažyn. Avių daugiausia laikoma arti oazų pasitaikančiose ganyklose. Kiaulių laiko tik negausingi krikščionys, nes Islamo sekėjams kiauliena valgyti uždrausta.

8. Pramonė ir prekyba

Kaip žemės darbui, taip ir pramonei pakilti labai daug padėjo Assuano tvenkinys, kurs davė galimumo auginti nuolat drėgmės reikalaujančius pramoninius augmenis: medvilnę ir cukraus nendrę. Aukščiau Assuano Nilą suspaudžia du aukštu šlaitu, tarp kurių dviejų išmūrytas tvenkinys, kurs potvinių metu sulaiko vandenį ir užlieja Nilo slėnį per 300 km aukščiau pirmojo slenksčio. Tvenkinio vandenį kontroliuoja 180 sienoje įtaisytų vartų. Šis milžiniško didumo rezervuaras ir kiti mažesnieji įgalina bet kuriuo laiku aplaistyti apie 1.600.000 ha dirvų ir auginti jose nuolat drėgmės reikalaujančias medvilnes ir nendres. Tat apie 900.000 ha yra čia pavesta medvilnei auginti. Egipto medvilnė savo švelnumu ir pluošto ilgumu neturi sau lygios pasauly. Ji auginama daugiausia Žemajame Egipte arba Deltoje. Medvilnė yra svarbiausioji Egipto pramonės atrama ir didžiausias prekybos objektas, sudarąs jo viso eksporto apie 80%—75%: jos eksportuojama už 800 milijonų litų per metus (1934), o geresniais prieškriziniais metais — net už du milijardu litų (1929). Kiti svarbūs ir paminėtini eksporto dalykai šie: ryžiai, svogūnai, kiaušiniai, benzinas ir nafta, fosfatai, cigaretai, odos ir vilnos.

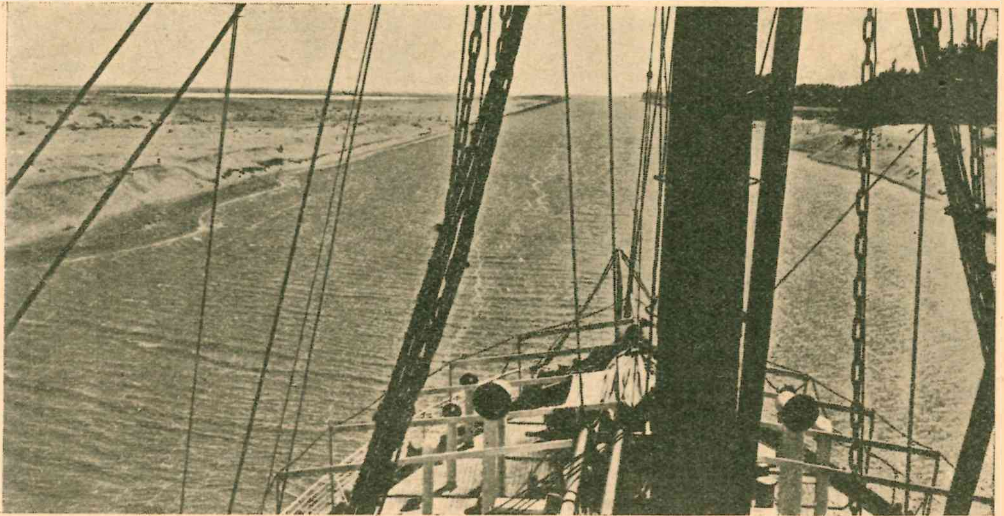
Egiptas gamina ne tik medvilnę ir vilną, bet taip pat nemaža šilko ir truputį linų. Šitų gaminių verpimo ir audimo fabrikai veikia daugely Žemutinio Egipto miestų ir miestelių; jie aprūpina daugiausia vietos rinką ir tik labai nedaug lieka eksportui. Cukraus fabrikai taip pat patenkina žymią dalį vietinės rinkos. Stambi cigaretų pramonė susispietusi daugiausia Aleksandrijoj ir priklauso dažniausiai svetimtaučiams. Iš mineralinių Egipto turtų

paminėtini: nafta 220.000 tonų (1934 metų) produkcijos, fosfatai 215.000 tonų, mangano rūda 192.000 t. ir druska, kurios 1929 eksportuota 150.000 tonų. Nuo senų laikų Egiptas turtingas gera statybine medžiaga: kalkėmis, smiltainiu, granitu, bazaltu, gipsu ir k., ypač Kairo apylinkės ir Aukštasai Egiptas, su kuriuo labai patogu susisiekti Nilu.

Nežiūrint savosios pramonės užuomazgų, Egiptas vis dėlto pasilieka labiau žemės ūkio kraštas ir turi importuoti daug pramonės gaminių: audinių, geležies dirbinių ir įvairių mašinų, o taip pat medžio, anglies, tabako žaliavos, kerosino, kavos, arbatos ir cukraus.

Egipto prekyba su užsieniais 1929 m. siekė daugiau kaip 5 milijardų litų, 1930 m. beveik 4 milijardų lt., o 1934 m. jau tik 1, 8 milijardo lt. Šitoje prekyboje pirmoj vietoj stovi (1934 m.) Britų Imperija; po jos eina Prancuzija, Vokietija, Japonija, Italija, Jungtinės Valstybės, Ispanija, Šveicarija ir kitos valstybės. Britų Imperijai tenka $^{2}/_{3}$ visos Egipto užsienių prekybos.

9. Suezo kanalas



9 pav. Suezo kanalas pro garlaivio stiebus

Žemasai Egiptas turi 3800 km geležinkelių ir šiek tiek prastos rūšies plentų, puikų vandens kelią — Nilą su visomis jo žiočių šakomis ir nemaža telegrafo bei telefono linijų. Tačiau didžiausios reikšmės ne tik Egiptui, bet ir keturioms pasaulio dalims, turi per Egipto žemę einąs Suezo kanalas. Jį suprojektavo ir prakasė garsus prancuzų inžinierius F. Lesseps 1859—69 m. Kanalo ilgumas 168 km., platumas vandens paviršiuj nuo 80 iki 135 metrų, o dugne nuo 45 iki 100 m., gilumas tarp 11 ir 12 metrų; jau baigiamas gilinti iki 13 metrų, kad praleistų didžiausius laivus; iki 1931 m. praleisdavo laivus iki 9,45 m. maksimalinės grimzlės. Jo prakasimas kainavo 19 milijonų svarų (arti milijardo litų); dabar jau apie pusę jo akcijų priklauso britams. Praplaukią laivai moka apie 7 aukso frankus nuo netto to-

nos ir po 10 frankų nuo kiekvieno keleivio (1928 m.). Praplaukiančių laivų tonažas 1929 m. pasiekė ligšiolinio rekordo: 33,466,000 netto reg. tonų, o pajamos 222 milijonų aukso frankų. Prasidėjęs Italijos karas su Etiopija 1935 m. padidino perėjusių per Suezą italų laivų tonažą bent 4 mil. tonų. 1931—34 m. kanalą praplaukusių laivų tonažas svyruodavo tarp 28,3 mil. ir 31,7 mil. netto tonų. O 1935 m. tas tonažas pakilo iki 32,8 mil. n. tonų. Civilinių keleivių kanalu paprastai praplaukia (1931—34 m.) nuo 250.000 iki 270.000, o pajamų kanalo bendrovė per metus gauna nuo 320 mil. iki 400 mil. lt. 1935 m. praplaukusių laivų tonažas vėliavomis šitaip pasiskirstė: britų 15,7 mil., italų 6,1 mil., vokiečių 2,7 mil., olandų 2,3 mil. ir prancuzų 1,2 mil. netto tonų. Toliau eina japonų, norvegų, amerikiečių, švedų, graikų, danų ir kitų tautų laivai. Seniau Italijos vėliavai čia priklausydavo tik ketvirta ar penkta vieta, bet 1935 m. ir, žinoma, 1936 m. jos tonažą nenormaliai išpūtė kariuomenės, amunicijos ir maisto transportas į Etiopiją.

Suezo kanalas sutrumpina jūros kelią iš Londono į Bombejų 44%, iš Triesto į Bombiejų 63%, iš Konstantinopolio į Zanzibarą 57%. Jis labai pagreitino susisiekimą tarp Tolimųjų Rytų, Australijos ir ryt. Afrikos vienu atžvilgiu ir Europos, žem. Afrikos ir Australijos bei Sirijos kitu; sustiprino ryšius tarp D. Britanijos ir jos tolimų kolonijų; labai atgaivino visus Mediteranos kraštus, ypač jų pajūrius ir uostus. Bet ypač pakėlė prekybą Egipto uostuose. Toks Port Saidas, antai, yra tiesioginis kanalo padaras: šio miesto uostą aplankančių laivų tonažas siekia daugiau kaip 15 milijonų tonų.

10. Svarbiausieji miestai

Egiptas tankiausiai gyvenamas pasauly kraštas. Nilo slėny vienam km² tenka vidutiniškai apie 460 gyv., bet yra provincijų (Menufieh), kurių gyventojų tankumas siekia net 700 ir tai neįskaitant į jas didžiųjų miestų! Tad suprantama, kad čia yra daug didelių miestų ir labai daug varguomenės. Nėra pasauly vargingesnių ūkininkų kaip Egipto fallahinai. Retai kur sutiksi tiek driskių, kaip Egipto miestuose.

Egiptui priklauso du didžiausiu Afrikos miestu: Kairas su 1,200,000 ir Aleksandrija su beveik 700,000 gyv.

K a i r a s savo didesne dalimi stovi prie dešiniojo Nilo kranto, beveik prieš didžiąsias Gizos piramidas, apie 8 km į pietų vakarus nuo senovės Heliopolio. Ši vieta senovės egiptiečių buvo vadinama K h e r e-o h e, t. y. kautynių vieta, nes čia esą neva susikovę Horus ir Seth. Graikai šią vietą vadino B a b y l o n. Tai buvo Heliopolio priemiestis. Nukariavę jį (641 m.) arabai pastatė čia tvirtovę, aptvėrė sienomis ir pavadino E l-F u s t a t (iš lot. fossatum — grioviu apkastas). Bet dabartinis Kairas pradėtas statyti prie kalifo El-Muizz 969 m. Dedant jo sienoms pamatus Marso planeta (arab., E l Q a h i r — nugalėtojas) ėjo per būsimojo miesto meridijaną. Tai davė mintį pavadinti jį El-Qahira arba pilniau: M a s r e l-Q a h i r a — Egipto pergalės miestas.

Įvairūs kalifai ir chedivai pristatė Kaire daugybę puošniausių Islamo šventyklų, rūmų ir pilių. Gražiais moderniškais, labai dideliais rūmais Kairą daugiausia išpuošė chedivas Ismailas, valdęs Egiptą 1863—79 m. ir padaręs Kairą visos valstybės sostine (1863 m.). Šiandien Kaire yra daug puikių

gatvių, asfaltuotų bulvarų su gražiais moderniškais 6—7 aukštų namais. Išlikusi ir senesnioji Kairo dalis, vadinama M u s k i, kur siauručių gatvelių labirinte verda tikras orientališkas gyvenimas, savo nepaprastomis įdomybėmis traukiąs Europos ir Amerikos turistus. Kaire Egipto karaliaus ir valdžios rezidencija, puošnus ir didelis universitetas, keletas nepaprastai turtingų muziejų, operos ir dramos teatrai. Čion lankosi daug turistų iš įvairių šalių.

Kairo centrą sudaro tik apie 20 km^2 plotas ir šitame mažame plote gyvena susigrūdęs beveik milijonas žmonių. Tai vienas tankiausiai gyvenamų mūsų planetos miestų, kur sanitarinės sąlygos negali būt geros. Nepaprastas gyventojų tirštumas yra charakteringas ir kitiems Egipto miestams.



10 pav. Kairo citadelė su miesto dalimi

Rytinė Kairo dalis primena Azijos semitiškų dalių miestus ir turi mahometonų, koptų ir žydų kvartalus. Moderniškas kvartalas, kuriame gyvena nemaža europiečių, turi vakarinę Kairo dalį prie Nilo. Jame sukoncentruoti ir valdžios namai bei įstaigos. Kairo gyventojų sąstatas labai margas. Daugumą sudaro vietiniai kaïriečiai, nuo fallahinų bent kiek atsiskirią didesniu semitiško kraujo priedu; jie verčiasi prekyba ir amatais. Stambios yra arabų, armenų, syrų ir levantinų grupės. Yra taip pat negrų bei negroidiško mišinio žmonių; šie Afrikos gelmių atstovai yra sunkesnių darbų darbininkai, bet labai dažnai taip pat namų, restoranų ir viešbučių tarnai.

Kairo geografinė padėtis turėjo garantuoti jam didelę ateitį. Jam parinkta vieta, kur pasibaigia Delta ir toliau į pietus eina tik vienas vandens kelias — Nilas. Tai kritiškas punktas, kuris jungia Žemutinį ir Aukštutinį Egiptą. Be to, bent prieš geležinkelių gadynę, šitoje vietoje kaip tik būdavo patogiausia karavanams pereiti iš Libijos dykumų bei oazų, iš Kirenaikos ir net Maghrebo per Nilą į Arabiją bei Palestiną. Mat, Deltoje daugybė irrigacijos kanalų kliudydavo karavanų judėjimą, ypač potvynio metu. Todėl karavanai turėdavo aplenkti deltą iš pietų šono — pro Kairą.

Aleksandrija (arabiškai: El-Iskandariya) svarbiausias Egipto miestas prie Mediteranos, vakariniame Nilo deltos pakrašty, įsteigtas Aleksandro Makedoniečio 331 m. pr. Kr. Kaip ir Kairas, Aleksandrija kosmopolitiškas miestas, kur gyvena daug graikų, italų, anglų, prancuzų, armenų ir k. Karštos vasaros metu čion atsikelia Egipto centrinė valdžia, kad išvengtų Kairo karščių. Svetimtaučiai gyvena puošnesnėje ir moderniškoje miesto daly.



11 pav. Muski — Kairo senamiestis, garsus siauručių gatvių labirintais, kur pilna mažų krautuvių ir dirbtuvių

Per du tukstančiu metų Aleksandrija buvo Egipto sostinė. Ją steigdamas Aleksandras Makedonietis manė čia padaryti laivyno bazę prieš Persijos Imperiją ir uostą Egipto ūkio gaminiams išvežti. Vieta uostui parinkta gera, nes čia nesiekia Nilo nešamas dumblas, o nuo jūrų šono jį apsaugo Pharos sala, kuri vėlesniais laikais buvo sujungta su kontinentu. Tad dabar Pharos sala virtusi T išvaizdos pusiasaliu, aprūpina Aleksandriją dviem uostais: rytiniu ir vakariniu. Miestas susitalpinęs siaurame žemės plote, kuris skiria Mareotis ežerą nuo jūros.

Senovėje Aleksandrijos prekyba buvo labai didelė. Šis miestas ilgai tarpininkavo tarp Mediteranos ir Arabijos bei Indijos kraštų. Aleksandrijos socialinis gyvenimas turėjo kosmopolitinį pobūdį. Čia buvo didelis helenistinio mokslo centras ir svarbiausias senovės žydų miestas. Bet viduriniais amžiais Aleksandri jos garbė ir turtai pradėjo smukti, o 969 m. pastatytas Kairas pradėjo konkurenciją prekyboje. Vasko da Gamos atrastas kelias į Indiją aplink Afriką (1497 m.) dar labiau pribloškė Aleksandriją: per 300 metų Aleksandrija merdėjo ir 19-to šimtmečio pradžioje turėjo tik apie 4000 gyv. Tuomet Egipto atnaujintojas Mehemet Ali (1769—1849), vicekaralius, griebėsi tvirtų priemonių Aleksandrijos didybei sugrąžinti. Seniau pravestas nuo Nilo gėlojo vandens kanalas buvo jau užverstas dumblu. 1820 m. buvo

prakastas Mahmudijos kanalas ir miestas vėl tapo aprūpintas vandenimi. Rozettos šakoje atnaujinta vidaus navigacija. Ir pats Mehemet pasistatė čia puošnius sau rūmus bei įvedė Egipto valdžios viršūnėms tradiciją praleisti čia vasarą, kuomet Kaire slėgia dideli karščiai. Per Aleksandriją dabar eina daugiau kaip 90% viso Egipto importo ir eksporto, tuo tarpu kai Port Saidas virto grynai tranzito uostu.

P o r t S a i d (arabiškai: B o r S a i d), svarbiausias tranzito uostas, įsispraudęs į mažą trikampį tarp Mediteranos, Manzalos ežero ir Suezo kanalo. Įsteigtas 1869 m. prakasus Suezo kanalą, kuris sudarė puikiausias sąlygas šiam jauniausiam Egipto miestui augti. Išgyvenęs tik 67 metus, dabar Port Saidas jau turi apie 120,000 gyv. Jo gatvės tiesios, o statyba moderniška, nuobodi ir neįdomi.

S u e z a s (arabiškai: E s-S u w e i s) guli pietiniame kanalo gale, prie Raudonųjų jūrų. Jis taip pat gyvena iš tranzito ir turi arti 50,000 gyv.

Be šitų keturių sakytų miestų, Egiptas dar turi apie 20 miestų nuo 20,000 iki 100,000 gyv. Įvairios iškabos ir gatvių vardai juose rašomi arabiškai ir pakartojami prancuziškai arba angliškai. Žmonės apsirėdę vieni europietiškai, kiti orientališkai, o kiti ir mišriai (šių daugiausia). Visa tai rodo, kad per miestus eina Egiptan Europos įtaka ir kulturos formos ir kad čia susipina bent kelių kontinentų interesai.

11. Egipto problemos ir santykiai su užsieniais

Tautų politikoje Egiptas labiausiai žinomas savo nuolatiniais ginčais ir nesutarimais su Didžiąja Britanija. Šitie nesutarimai yra keleriopos rušies: 1) dėl Suezo kanalo, 2) dėl Anglo-Egiptiško Sudano ir 3) dėl Nilo aukštupio vandens sunaudojimo.

Internacinės Suezo kanalo bendrovės koncesija baigiasi 1968 m. Britai ir pati bendrovė jau dabar ruošia dirvą šiai koncesijai prailginti. Bet auganti Egipto sąmonė ir tautinė ambicija nori nusikratyti svetimųjų įtaka savo žemėse. Kita vertus, Britų imperijos interesai verčia ją neišleisti iš savo tvirtos kontrolės svarbiausios arterijos, be kurios britų dominijos ir kolonijos Azijoj ir Okeanijoj būtų labai sunku apginti. Be to, per Suezą eina artimiausias britų kelias į turtingas ryt. Afrikos kolonijas, kurių ateitis labai didelė. Dėl to britai ir nesutinka išvesti iš kanalo zonos savo kariuomenės, neleidžia Egiptui savarankiškai didinti jo armiją, pasilieka sau teisę ginti Egiptą, jei kas jį pultų, ir globoti Egipte gyvenančius svetimšalius. Norėdamas savo nepriklausomybę išplėsti iki normalių ribų, Egiptas turi ir ilgai turės stambių nesutarimų su britais visais čia sakytais klausimais.

Antra nesutarimų kategorija sukasi aplink Anglo-Egiptišką Sudaną, kuris teoriškai yra abiejų valstybių c o n d o m i n i u m, bet faktinai didžiojo partnerio valdomas ir naudojamas. Šiąja kryptimi Egiptas tikisi ateity išplėsti savo siaurutes ribas ir rasti čia savo gyventojų prieaugliui laisvos erdvės. Bet britams Sudanas labai svarbus kaip išeitis ir tęsinys didelių Afrikos kolonijų į Raudonąsias jūras, kuriose jie turi tokių stambių interesų.

Trečios rušies ginčai kartais kyla dėl Mėlynojo Nilo vandenų sunaudojimo. Britai įdeda didelius kapitalus į Sudano medvilnės plantacijas, kurioms irriguoti pastatė prie Sennaro tvenkinį; jie norėtų statyt ir daugiau

tvenkinių, kurie galėtų kartais neigiamai atsiliepti Egipto irrigacijai, sulaikydami aukštupiuose Nilo vandenis.

Labai žymi Egipto pramonės ir prekybos dalis priklauso svetimtaučiams ir svetimšaliams. Augančios egiptiečių ambicijos visai naturaliai žiūri su pavydu į svetimtaučių praturtėjimą. Iš čia kyla kartais audringa ksenofobija, pasireiškianti europiečių „pogromais".

Pilnesniam Egipto išsiplėtojimui ir praturtėjimui galėtų padėti dar didesnis Nilo vandenų sunaudojimas ir varguomenės švietimas, kurs dar tebėra apverktinoj buklėj.

LITERATURA

Ch. W. Hallberg, The Suez Canal: Its History and Diplomatic Importance. New York. Columbia University Press. 1931.

H. E. Hurst and P. Phillips, The Nile Basin. Vol. I: General Description of the Basin, Meteorology, Topography of the White Nile Basin. Cairo Government Press. 1931.

R. Fourtau, La Marmarique. (Bulletin Société khedivale de géographie). Le Caire 1907.

St. Gsell, Histoire ancienne de l'Afrique du Nord. Paris 1913.

Beadnell, Dakhla oasis. Cairo 1901.

Beadnell, Baharia oasis. Cairo 1903.

Beadnell, Farafra oasis. Cairo 1901.

R. Fourtau, Vertébrés miocènes de l'Egypte. Le Caire 1920.

E. W. Lane, Manners and Customs of the Modern Egyptians. London 1895.

G. Elliot Smith, The Ancient Egyptians and the Origin of Civilization. London Harper 1923.

C. S. Myers, Contributions to Egyptian Anthropology. Journal of the Royal Anthropological Institute, t. 38. London 1908.

Atlas of Egypt, Survey of Egypt. Giza 1928.

M. Travers Symons, Britain and Egypt: the Rise of Egyptian Nationalism. London 1925.

W. F. Hume, Geolog yof Egypt. Vol. I. The Surface Features: Cairo 1925.

H. Lyons, Physiography of the River Nile. Cairo 1906.

J. J. Craig, The Rains of the Nile Basin. Cairo 1913.

La fertilite de l'Egypte, Compte rendu. Congrès Intern. de Géographie. Le Caire 1926.

M. Macdonald, Nile Control. Cairo 1920.

W. Wilcocks and J. Craig, Egyptian Irrigation, 3-rd ad. London 1913.

V. M. Mosséri, Du sol égyptien sous le régime de l'arrosage par inondation. Bull. Inst. Egyp. 1922-23.

Report, The Nile Projects Commision. Cairo 1920.

A. Colvin, The Making of Modern Egypt. London 1906.

Earl of Cromer, Modern Egypt, 2 vols. London 1908.

A. Schmidt, Cotton-growing in Egypt. Manchester 1912.

A. J. Toynbee, Survey of International Affairs. Vol. I, The Islamic World since the Peace Settlement. 1925.

Prince Omar Toussoun, Mémoire sur l'Histoire du Nil. Mémoires de l'Institut d'Egypte, Le Caire 1925.

Prince Omar Toussoun, La Géographie de l'Egypte à l'Epoque Arabe (Mem. Soc. Roy. d'Egypte tome VIII, 1), 1926.

Report, Intrnational Cotton Congress held in Egypt: 1927:

H. Lorin, L'Egypte d'aujourd'hui: le pays et les hommes. De Caire 1926.

J. Lozach et G. Hug, L'habitat rural en Egypte. Le Caire 1930.

H. L. Hoskins, British Routes to India. London 1928.

E. C. Semple, The Geography of the Mediterranean Region. London 1932.

S. Passarge, Aegypten und der arabische Orient. (Weltpolitische Bücherei). Berlin 1931.

MOKSLININKŲ PAMINĖJIMAI

PROFESORIUS EMERITAS DIONIZAS RUDZINSKIS,

1936 metų Gegužės mėn. 12 d. 70 metų amžiaus sulaukęs, patsai pasakoja apie savo gyvenimą ir darbus

Gimiau 1866 metų Gegužės mėn. 12 d. (Balandžio mėn. 30 d. sen. kal.) nedideliame Skapiškio dvarely (palivarke) prie Mituvos ištakų (apie 10 km į vakarus nuo Ariogalos, Juodaičių parapijos, Girkalnio valsč., Raseinių apskr.).



Mano gimimo metais baigėsi lenkų sukilimas, buvo panaikintos ūkininkų baudžiavos, Rusijoj pradėtos įvesdinėti savivaldybės (zemstvos) ir teismų įstaigos rinkimų pagrindais; tais metais yra gimęs Thomas Hunt Morgan'as, šių dienų chromosominės paveldėjimo teorijos sukūrėjas, ir buvo paskelbti Grigo Jono Mendel'io tyrinėjimų rezultatai Brno Gamtininkų Draugijos darbuose.

Mano tėvo Leopoldo vaikingoj šeimoj aš buvau ketvirtasis vaikas. Dvejus amžiaus metus turėdamas buvau išvežtas į mano senelio nuomojamą grafo Tiškevičiaus Šaravų dvarą (Josvainių parapijoj). Mano senelis ir jo sūnus Adomas (mano tėvo brolis) buvo išsiųsti Sibiran kaip lenkų sukilimo dalyviai. Šaravuose aš ir gyvenau savo vaikystės laiką iki 10 metų amžiaus.

Iki to laiko mūsų šeimynoj jau buvo aštuonetas vaikų. Kadangi pajamos iš dvaro buvo labai aprėžtos, tai, kad vyresnis brolis ir aš galėtuva mokytis, teko panaudot kiekvieną progą eiti mokyklą valstybės lėšomis. Ir štai tais pačiais metais mano brolis atsiduria Lisino Miškų Taksatorių Mokykloj (Tosno stotis prie Petrapilio), o aš — Maksvoj raudonosiose kareivinėse — tuomet naujai atidaromoj ketvirtojoj karinėj gimnazijoj (vėliau padarytoj kadetų korpusu). Gimnazijoj ir korpuse aš ėjau vidutiniu mokiniu ir pereidavau iš vienos klasės kiton iki 7-sios (tik 4-oj klasėj cerkvinės slavių kalbos mokytojas man buvo sugadinęs atostogas dėl to, kad nemokėjau „Žodžio apie Igorio pulką"). Prie kadetiško gyvenimo teigiamumų reikia priskirti draugiškumo bei savitarpio solidarumo jausmų išugdymą, ir taip pat savarankiškumo kėlimą. Korpusą baigus teko nuspręsti, ar eiti karinėn mokyklon ar stoti kurion kiton aukštesnėn specialion mokyklon.

Ir šį kartą medžiaginės kliūtys (susijusios su mokslo mokesniu ir pragyvenimo išlaidomis) nulėmė rinktis 3-ją Karinę Aleksandro Mokyklą Maksvoj. Tačiau jau pirmaisiais karinėj mokykloj buvimo metais aš pradėjau

bodėtis karine tarnyba ir nusprendžiau su ja skirtis pirmam galimumui atsiradus.

Mokyklos kursas truko 2 metu. Junkeriai buvo suskirstomi į 4 kuopas. Pirmojon kuopon buvo atrenkami aukščiausio ūgio ir liemeningiausi vyrai; oficialiai ji buvo vadinama Jo Didenybės (caro) kuopa, o sava kalba — „kumeliais“ (žerebcy). Antrojon kuopon patekdavo gražiaveidžiai ir grakštieji; juos vadindavo prastu vardu — „bliad'ėmis“. Trečioji kuopa buvo visokių „žvėrių“ sąvalka, o ketvirtajai kuopai tekdavo visi neužaugos („utėlėmis“ vadinam). Aš buvau paskirtas 2-jon kuopon.

Slogiausias atsiminimas iš tos mokyklos — tai 4 valandų rikiuotės pamokos maneže kiekvieną savaitę šeštadieniais, atliekamos su pilnu apsiginklavimu: su šautuvais, pilnomis kuprinėmis ant nugaros ir saperiniais kastuvais prie šono.

Žymiai lengvesnė tarnyba ir pamokos būdavo stovykloj Chodyno lauke prie Visųšventų kaimo. Tame kaime, tarp kitų, gyvendavo daug vasarotojų. Vieną sekmadienį vienas junkerių mane nusivedė į vasarnamį, kuriame vyko konspirativinis studentų ir kursininkių susirinkimas. Susirinkime buvo ir keletas studentų iš Petro Razumovo Žemdirbystės bei Miškininkystės Akademijos. Su jais susipažinus ir keletą kartų atsilankius Akademijoj, mano galvoj kietai įsigyveno mintis stot Akademijon laisvu klausytoju, kai tik būsiu baigęs karinę mokyklą ir išėjęs atsargon po 4 privalomų tarnybos metų pulke.

Karinę mokyklą baigęs ir pakeltas paporučiku su dvejų metų viršesnybe, aš, 19 metų amžiaus turėdamas, jau buvau karininkas. Karinei tarnybai atlikti, mano paties prašymu, buvau paskirtas Kaunan į 110-jį pėstininkų Kamos pulką, kad ir būčiau galėjęs pasinaudot daug geresniu vakansu artilerijoj pietinėj Rusijoj.

Iš ketverių tarnybos metų pulke neturiu nė vieno šviesesnio atsiminimo. Pulke manęs nemėgo, ypač paporučikai iš junkerių keturklasių mokyklų: jie šnairuodavo į mane dėl mano viršesnybės, dėl mano netinkamumo išgėrimo bei kortavimo kompanijoms ir naktiniams žygiams. Aiškus epizodas liko atminime pirmasis mano debiutas kuopos mokykloj su naujokais.

Bemokant abėcėlės įeina bataliono vadas. Kadangi man neatėjo galvon sukomanduot kareiviams „stok!“, tai mane čia išgelbėjo feldfebelis, atitinkamai sukomanduodamas. „Na, parodyk, ponas paporučike, kaip Tamsta mokini“? — sakė vadas. Aš parodžiau. „Ne, netaip; aš Tamstai parodysiu“. Jis ima už apikaklės naujokus, ištempia juos iš suolų, veda prie lentos ir verčia paskui save kartot tęsdamas: „A A A (=ā)... B B B... V V... G...“ „Kokia čia raidė?“ — paskui klausia. Kareivis atsako trumpai kapodamas: „A, A, A“. — „Basly!“ — šaukia „mokytojas“: „taip maži vaikai lauk prašosi; sakyk ā. — O čia kokia raidė?“ Kareivis sako tęsdamas: „Bėė“. — „Mokytojas“ drožia jam kumščia į krūtinę ir šaukia: „Taip avinai bliauja“!..

Tas pats bataliono vadas, išgarsėjęs pulke savo rinktiniais keiksmais, versdavo feldfebelius ir žemesniuosius karininkus, mokant naujokus rikiuotės, kreivašonius „tiesint“ pririšant jiems prie šono pagalį, arba kreivakakliams — pririšt ausį prie antpetinio diržo ir pan.; o tokius, kurie bijodavo šautuvo atatrankos į petį ir iššovę pasitraukdavo atgal, jis įsakydavo po pamokos vest prie troptų Nemune, statydavo juos

ant kraštutinio nuo kranto rąsto ir įsakydavo šaut; jei iššovusis griūdavo aukštininkas į vandenį, tai liepdavo jį ištraukt.

1889 metų Rugpjūčio mėn. pabaigoj, pagaliau, baigėsi nepakenčiama, tuščia, be turinio karininko tarnyba ir aš išėjau armijos atsargon poručiko laipsniu. Persirėdęs civiliškai aš pasirodžiau Šaravuose, padarydamas mano giminėms daugiau nemalonumo, kaip kad kiek jie buvo turėję džiaugsmo prieš ketverius metus, kuomet mane jie buvo pasitikę paporučiko uniformoj.

*
* *

Karinės tarnybos metu iš menkos algos man pavyko sutaupyt truputį pinigų, kuriu būtų užtekę mokytis vieneriems mokslo metams minėtoj Petro Razumovo Žemdirbystės ir Miškininkystės Akademijoj. Jon aš ir vykau išskaičiuodamas, kad gerai išlaikysiu vieno kurso egzaminus, ir kad mane dėl to ne tik iš laisvųjų klausytojų perkels į studentus, bet ir duos stipendiją. Ir tikrai mano viltys išsipildė.

Mano įstojimas Akademijon sutapo su studentų bruzdėjimais dėl ne Akademijos Tarybos išrinkto, bet vyriausybės paskirto Akademijos direktoriaus — Akademijos gydytojo okulisto. Dėl to buvo sustabdytas studentų tolesnis priiminėjimas, kad, ketveriems metams praėjus, vietoj Akademijos atidaryt kurią kitą įstaigą (buvo kalbama net apie kavalerijos mokyklą), kad iš šios įstaigos be žymės išgaruotų tradicinė revolucijos dvasia. Kaip žinoma, nauja įstaiga buvo atidaryta 1893 m. Maksvos Žemės Ūkio Instituto vardu.

Karinės tarnybos metais atpratus nuo mokslinio darbo, per pirmąsias 2—3 savaites labai buvo sunku klausyt ir užsirašinėt paskaitos; bet netrukus jų gilus turinys ir praktikos darbai laboratorijose pasirodė tokios įdomios, jog aš nežinojau, kuriam dalykui duot pirmenybę; mane žavėjo net kristalografija. Reikėjus atidirbt kokybinį analizį, visi cheminės laboratorijos stalai jau buvo studentų paimti; tat aš išsiprašiau indus bei reaktivus ir įsitaisiau ant palangės; o paskui, veikiai atlikęs duotojo mišinio bandomąjį analizį, aš dar pats pasidariau mišinį beveik iš visų reaktivų ir pradėjau jį analizuot. Ir koks buvo nemalonumas, kuomet prie manęs priėjęs asistentas Kupferis ir sužinojęs, kas čia yra, paėmė mano mišinį ir išpylė į kriauklę, pasakydamas su vokišku akcentu, kad tokio mišinio negalima išanalizuot. Dėl šito studentai mane praminė „zajadlu“ chemiku.

Pirmaisiais metais mane ypač pagaudavo prof. Timiriazevo botanikos paskaitos ir jo knygelė apie augalų gyvenimą, prof. Lindemano paskaitos iš gyvulių lyginamosios anatomijos ir embriologijos, taip pat geologo prof. Pavlovo paskaitos. Čia aš pirmą kartą išgirdau Darwino vardą, o kitų metų pavasarį parke, kai eidamas per lapuotą aleją stebėjau gamtos atgimimą, aš pajutau, kaip aš su jąja susigiminiavau. Tai, ko aš pirma nepastebėdavau, iš karto prieš mane atgijo ir gavo aiškią savo būties prasmę.

Iš prigimties nepasižymėdamas gera atmintim, bet turėdamas gebėjimo vaizdintis, aš visa, ką buvau perskaitęs ar girdėjęs, stengdavausi išreikšt piešiniais. Dėl to mano visi užrašai iš chemijos ir fizikos yra išmarginti miniatiuriniais aparatų ir dalykų atvaizdais. Netgi senio I. A. Stebuto „Lauko kulturos pagrindų“ 2 tomu (be jokio piešinio) aš ilustravau knygos paraštėse arba atskirai. Kaip kurijozą, suminėsiu baigiamuosius egzaminus iš

zootechnikos. Bilietuose buvo vienas apie dantų prasikalimą veršiukams, kumeliukams, paršiukams ir eriukams; kadangi buvo labai sunku atsimint skirtumą savaitėmis, tai aš schemiškai atvaizdavau poromis žandikaulius visų keturių sakytų gyvulių, skaičiais pažymėdamas savaites; ir kuomet tas nelemtas bilietas buvo tekęs kaip tik man, tai aš tuoj ant lapelio nupaišiau tas schemas; egzaminuotojas, jas peržiūrėjęs, manęs daugiau nebeklausinėjo.

Paskutinės laidos studentų skaičiuj, kažkaip savaimi, išsiskyrė grupė iš 5 žmonių su savarankišku galvojimu įvairiose žemės ūkio srityse: aš su Vineriu eksperimentinėj augalininkystėj, Vichliajevas ir Arnoldas—ekonominiuose klausimuose, o Semionovas — taikomojoj gyvulininkystėj.

1893 m., vasaros praktikai atlikti, aš nuvykau į gr. Potockio dvarą Šepetovką su cukraus fabriku (Podolio g.). Ūkvedžiu buvo vokietis, o visa fakribo administracija buvo lenkiška. Kadangi fabrikas nedirbo, tai mane paskyrė vokiečio nuožiūrai. Bet darbininkų prižiūrėtojo pareigos man tiko; tat aš, išbuvęs čia 2 mėnesiu, pasiėmęs dvaro dirvožemio pavyzdžių iš įvairių horizontų ir laukų, grįžau Akademijon išanalizuot juos laboratorijoj ir šiąją prasme patiekiau savo praktikos apyskaitą.

Gavęs pirmo laipsnio agronomo diplomą ir mėnesį pailsėjęs gimtinėj, aš išvykau apskrities agronomo tarnybon į Kirsanovą (Tambovo gub.); važiuodamas per Maksvą aš dalyvavau iškilmėse, kuriomis buvusi Petro Razumovo Akademija buvo paversta Maksvos Žemės Ūkio Institutu. Čia profesorius Viljams drauge su žinomu čajaus pirkliu S. Popovu, kaip sakoma, parguldydami ant žemės, prikalbėjo mane, dar nė čajaus krūmų nemačiusį, važiuot su jais į Batumą čajaus plantacijoms įrengti. Dvi savaites ten pabuvęs ir susipažinęs su sąlygomis čajaus kulturų, kurios buvo drauge su kiniečiais parvežtos iš Kinijos, aš sutikau pasilikti. Beveik metus laiko ėjo energingas darbas padaryt kalnuose terasas, kuriose turėjo būt pasodinti ir padauginti čajaus diegai trijuose dvaruose (Salibauri ir Kaprešuma Batumo apylinkėse ir toliau esamoj Čakvoj). Tačiau kuomet šis pagrindinis darbas, kuriuo Popovas žavėjosi, ėjo prie galo, vyriausias Popovo įgaliotinis Šileris mano vieton atsiuntė kažkokį d-rą Ebermaną plantacijų prižiūrėti, o mane atšaukė į Maksvą daryt parduodamo čajaus pavyzdžių laboratorinius tyrinėjimus, kad jiems nustatyt kainas pagal jų cheminę sudėtį. Vienerius metus dirbęs prof. Viljamso laboratorijoj betyrinėdamas teino bei kailių rauginamąsias medžiagas ir įsitikinęs, kad šių apibūdinimų negalima sieti su labai subtiliais sintetiniais degustacijos apibūdinimais, aš atsisakiau daryt tolesnius analizus ir tuojau pasinaudojau proga 1896 m. pavasarį vykt į Ternų dvarą (netoli Kachovkos prie Dniepro).

Tą dvarą jo savininkas Pankejevas buvo padovanojęs Tauridos zemstvai, įsteigt ten agronominę stotį su sąlyga, kad zemstva kasmet subsidijuos stoties išlaikymą. Tačiau ir šį kartą man nepavyko. Dėl stambių žemvaldžių dvarionių intrigų prieš miesčionį Pankejevą, nepaisant to, kad Ternuose jau buvo įtaisyta meteorologijos stotis ir buvo atlikti programiniai darbai pradėtame bandymų lauke, — žieminė gubernijos sesija Simferopoly, nesant formalaus dovanojimo rašto, nusprendė atsisakyt nuo dovanos ir net pareikalavo iš Pankejevo gražint išlaidas, padarytas Dniepro apskrities zemstvos už tai, kas jau įrengta (5000 rublių).

* *
*

Po šių visų organizacinio pobūdžio bandymų aš pagaliau jau tvirtai savo padėtį pagrindžiau Maksvos Petro Razumovo artumoj. 1897 metai praėjo betyrinėjant mechaninę dirvožemių sudėtį irrigacijos laukų Maksvos miesto nešvarumais ir darant nutekančių vandenų cheminius analizus bendrosios žemdirbystės ir dirvožemio katedros laboratorijoj.

Nuo 1898 m. aš jau pradėjau dirbti laboratorijos asistentu Maksvos Žemės Ūkio Institute. Be asistentavimo laboratorijoj, man buvo pavesta tvarkyt kolekcinį daigyną bandymų lauke, kuris taip pat buvo katedros dalis. Kartu su asistentavimu aš drauge su prof. Viljamsu dirbova Politechnikos Muziejuj Maksvoj įrengiant, tikriau sakant, perorganizuojant jame žemės ūkio skyrių — jis kaip direktorus, aš — kaip saugotojas.

Be vadovavimo studentų praktikos darbams, per 4 metus aš vedžiau specialius tyrinėjimus apibūdint dirvos mechaninių elementų maistingumo vertę augalams, auginant juos vegetaciniuose induose nevaisingame smėly pridedant dumblo (0,001 mm), smulkių (0,005 mm) ir vidutinių (0,01 mm) dulkių. Šio darbo rezultatai buvo išspausdinti Maksvos Žemės Ūkio Instituto darbuose ir buvo paminėti ne tik Rusijos, bet ir Amerikos bei Anglijos dirvožemininkų. Mano iniciativa prie Ž. Ūkio Instituto Politechnikos Muziejaus trejus metus funkcionavo Agronominė Komisija, po kurios vėliava įvyko pirmasis Rusijos dirvožemininkų suvažiavimas.

1901 metais Muziejaus valdyba komandiravo mane į Vokietiją, Austriją ir Prancuziją susipažint su muziejų įtaisymais ir su žemės ūkiu. O kitais metais Maksvos Žemės Ūkio Institutas suteikė man galimumo išvykt Vokietijon klausyt Breslavo universitete Rümker'io* paskaitų apie augalų selekciją, dirbt bandomojo lauko augyne Rosenthaly ir atlankyt žinomus Vokietijos sėklininkus bei sėklų firmas (Rimpau, Beseler, Strube, Cimbal, Heine, Gizeke, Rabethke ir kt.).

Iš čia aišku, kad nuo šio laiko visi mano sumanymai nukrypo į augalininkystę, kad pagerinčiau kulturinių augalų veisles; šį darbą aš jau pats buvau pradėjęs apgraibomis dirbti Maksvos Žemės Ūkio Instituto bandymų lauke.

Reikia pažymėti, kad iki to laiko, be Vilmorin'o Prancuzijoj ir Hjalmaro Nilson'o Švedijoj, selekciniame darbe buvo naudotasi tik masinės atrankos metodais. Ir Rümkeris savo paskaitose tik praeidamas suminėdavo apie tik ką aptiktus Mendelio darbus, bet nedarydavo iš jų jokių praktikinių išvadų selekcijai, palikdamas patiems klausytojams susivokti tame klausyme.

Tų pačių 1902 m. rudenį buvo pasėtos iš užsienio pargabentos sėklos; tai turėjo būt pradžia planingo selekcinio darbo bandomojo lauko

---

* Kurt von Rümker (gimęs 1859 VII 23 paliai Dancigą ir, rodos dar tebegyvenąs) įžymus vokiečių augalininkas (ypač javų augintojas) ir mokslininkas, yra ypač nusipelnęs reformuodamas Vokietijoj žemės ūkio mokslą ir įvedęs augalininkystės dėstymą kaip specialų dalyką. Nuo 1896 m. jis profesoriavo Breslave, 1909 m. vyko (drauge su E. v. Tschermak'u) mokslo tikslais į Jungt. Amerikos Valstybes, nuo 1912 m. prof. Berline, nuo 1915 m. dalyvavo kare, nuo 1917 m. dirbo Karinėj Maitinimo Įstaigoj Berline, 1919 m. grįžo į augalininkystės praktiką, nuo 1931 m. gyvena Berline. Prie jo vardo šią pastabą tariausi reikiant pridėti todėl, kad jo planai yra siekę ir Lietuvą: iš prof. Rudzinskio esu patyręs, kad Rümker'is, vokiečių okupacijos metu būdamas Lietuvoj, turėjo planą ne kur kitur, bet kaip tik Dotnuvoj įkurti selekcinę stotį, suponuojant, žinoma, kad Lietuva taip ir paliks vokiečiams. Lietuvai atsigriebus, tie planai sudužo. Tačiau šiandien bent Rümker'io sūnus yra suradęs būdą naudos turėti iš Dotnuvos Ž. Ū. Akademijos dvaro (ne iš Selekcinės Stoties, kaip klaidingai pasakiau „Ryto" 1936 V. 12).

Redaktoriaus priedelis

sklypeliuose. Pirmoji selekcinė laboratorija buvo bendrosios žemdirbystės katedros dideliame kambary; bet veikiai prie jos prijungė ir kitą tokį. Taip pat prireikė padidint ir erdvė pasėliams — geresnių veislių ir atrinktų grynų linijų pirmojo dauginimo sėkloms — bandomojo lauko teritorijos sąskaiton; o medžiagai apdirbti kontroliniuose sklypeliuose ir dauginimo laukuose katedros lėšomis buvo pastatydinta daržinė.

Taip truko iki 1908 m., kuomet Kovo mėnesy visos Rusijos sėklų parodoj Peterburge buvo dideliu aukso medaliu apdovanoti eksponatai, rodantieji 6 metų selekcinio darbo rezultatus Maksvos Žemės Ūkio In-te. Ir tik tuomet Žemės Ūkio Departamentas pradėjo duot pinigų šiam darbui plėtoti ir buvo formaliai patvirtinta prie Instituto pirmoji selekcinė stotis, drauge taip pat su pirmąja, prof. Prianišnikovo pastangomis įkurta, bandomąja stotimi tręšimo klausimais. Tai buvo lyg du rutuliu, pastūmėjusiu Maksvos Žemės Ūkio Institute įkurt visą bandomų įstaigų eilę (12).

* * *

Dar 1900 m. 1-me tyrimo įstaigų suvažiavime Peterburge aš kalbėjau apie būtinumą įstaigos tyrinėt kulturinių augalų veislės, kad, iš jų išrinkus geresnes, jas toliau gerinti. O grįžęs iš užsienių padariau pranešimą 2-jam suvažiavimui ir išspausdinau jį Viesnik'e Selskavo Choziaistva su antrašte: „Ar mums reikalingos selekcinės stotys?" Paskui selekcinį darbą popularindamas ir propaguodamas skaičiau Politechnikos Muziejuj 14 paskaitų sėklininkystės teorijos ir praktikos klausimais; šios paskaitos buvo išspausdintos jau minėto žurnalo 1904 m. 10—13, 16—18, 19, 22, 27, 28, 29, 31-32 ir 34-me numeriuose (buvo padarytas ir atspaudas). Viešas paskaitas apie tą pat per keletą metų sutrumpintu pavidalu skaičiau ir Peterburgo Žemės Ūkio Muziejuj.

Maksvos Žemės Ūkio Institute selekcijos dėstymas pradėtas 1909 m.; stoty atsirado studentai praktikantai. — 1910 m. baigiasi mano asistentavimas ir aš paskiriamas Selekcijos Stoties vedėju. 1911 m. duodama lėšų pastatydint dviejų aukštų mūrinį namą, daržinę, sudorot derliui iš antrojo dauginimo lauko, 10 dešimtinių ploto, atrėžto iš Instituto dvaro.

Kad susipažintume su selekcijos ir sėklininkystės dalyku specialiai įsteigtose patalpose Jungtinėse Amerikos Valstybėse, Žemės Ūkio Departamentas ten komandiravo mane; su tręšimo klausimais susipažinti komandiravo Kočetkovą, o su tabako auginimu — Egizą, Tat išvykome trise.

Washingtone mus visus tris labai maloniai priėmė Žemės Ūkio Departamento sekretorius Hays ir tą pat dieną ne tik surašė maršrutą pagal kiekvieno specialybę, bet po 3 valandų, kai antrą kartą grįžome į Departamentą, radome 3 didelius pundus apyskaitų tų bandomųjų stočių, kurios mūsų buvo numatytos atlankyt.

Iš NewYorko mes visi drauge vykome iki Chicago ir St. Louis, pakeliui lankydami žemės ūkio bandymų stotis ir universitetus; iš čia išsiskirstėme įvairiomis kryptimis, kad kiekvienas įsigytume žinių iš savo specialybės.

Manasis maršrutas pasirodė buvo ilgiausias, nes jo galinis punktas buvo St. Francisco. O iš čia vykau ton vieton, kurion, kaip koki maldininkai, vykdavo visi Europos mokslininkai botanikai ir selekcininkai (jų skai-

čiuj De Vries ir Rümker), būtent, į Santa Rosa, kame turėjo savo rezidenciją sodininkas Burbank'as*, tuomet jau visoj Amerikoj išgarsėjęs ne tik savo kaktusais be dyglių, bet ir labai dideliu skaičium naujų veislių vaismedžiuose, dendrologijoj ir gėlininkystėje. Berkeley'o universitete man pirmą kartą pavyko matyt laboratorija sumaltiems miltams ir iškeptai duonai tyrinėti. Iš St. Francisco aš artinausi prie žieminių valstybių; pakeliui sustojau Yellovstono Tautiniame Parke; iš čia parvežiau tuziną karštinių (geizerių) nuotraukų. Pervažiavau ž. Dakotos bei Minnesotos valstybes ir per Kanados sostinę Ottavą grįžau į NewYorką, kame pradžioj minėtas su manimi vienodo amžiaus mokslininkas Morganas darė savo genetinius tyrinėjimus su ananasine musele *Drosophila*, kurie jį atvedė į chromosominę paveldėjimo teoriją.

Kai grįždamas iš A. J. V. pasiekiau Europos kontinentą, aš nusprendžiau dar kartą užsukt į Svalöf'ą Švedijoj ir pasimatyti su Nilson'u Ehle, kuris tuo metu jau buvo tapęs įžymiu genetikos mokslininku. Čion atvykęs radau daug pasikeitimų palyginant su tuo, ką aš čia buvau matęs 1902 m.; tarp kita ko čia buvo tik ką baigtas statyti naujas trobesys.

Maksvoj šiuo metu Selekcinės Stoties patalpai jau buvo išvarytos sienos ir uždengtas stogas. Tvarkant namo vidų buvo numatyta $1/4$ ploto skirti parengimo ir atrinkinėjimo patalpoms, $1/4$ vedėjo kabinetui ir trijų padėjėjų selekciniams stalams; žemutinio aukšto antroj pusėj atskiri kambariai chemijos technikos laboratorijai su linų plovykla ir apdirbykla, miltų ir keptos duonos tyrinėjimo patalpa, mikroskopinių tyrinėjimų ir fotografavimo kambariai. Šias patalpos baigus įrengti 1912 m., darbas pradėjo eit visu tempu. Namų viršutinis aukštas buvo sunaudotas stoties atsakingų darbininkų butams.

Iki revolucinių 1917 metų Selekcijos Stotis suskubo išspausdint 5 leidinius Stoties Darbų (Trudy Sel. Stanciji pri Mosk. Sel'skochoz. Institutie), kurie buvo mano redaguoti. Kalbamąjį laikotarpį nepaprastai sparčiai buvo pradėjęs plėstis Rusijoj tyrinėjimų darbas ir atskiruose rajonuose pradėjo kurtis bandomosios stotys; prie kiekvienos jų pradėjo organizuotis selekciniai skyriai ir pilnos stotys; jos buvo reikalingos darbininkų parengiamiesiems darbams. Dėl to ėjo didyn studentų skaičius ir Institute, ir praktikantų Selekcinėj Stoty. 1916 m. išplėstas Žemdirbystės dėstymas, iš pradžioj buvusių dviejų katedrų padarant dar dvi, kurias paėmė prof. Dojarenko ir prof Šulovas. Taip pat buvo įsteigta Selekcijos katedra, kurios vedėju buvau paskirtas aš su profesoriaus titulu.

*
* *

Kilus karui, aš dvejus metus buvau nuo Stoties atplėštas. Kaip kadro karininkas, iš atsargos buvau perkeltas į „opolčeniją"; dėl to 1914 m. mobilizacijoj buvau pašauktas kariuomenėn ir paskirtas kuopos vadu į Velikij Ustiug Vologdos piliečių kariuomenės kariaunoj (družinoj). Tas barzdotų mužikų būrys, po 2 mėn. rikiuotės apmokymo, Spalių mėn. buvo siunčiamas į Varšuvos frontą; drabužius ir šautuvus jis gavo tik pakeliui; ir tik atvykęs Lomžon pirmą kartą pradėjo mokytis šaudyti. Man su tuo bū-

* Apie jį (1849—1926) rašyta ir Kosme 1926 m. 417—418 pusl.

riu pravažiuojant pro Maksvą, manąjį vagoną susirado mano jauna žmona ir įsitaisė jame kaip gailestinga sesuo.

Dar Velik. Ustiuge, prieš man su kariauna frontan išvykstant, buvau iš poručikų pakeltas į zauriad-papulkininko laipsnį ir paskirtas ūkio dalies vedėju. Kariaunai kilnojantis pagal Varšuvos frontą, aš su jąja keliavau jotas. Pati sunkiausia stovykla yra buvusi per du žiemos mėnesiu žeminėse girioj Friszerkos apylinkėse; šiltesnėms dienoms atėjus, mano kariauną stūmė į apkasus paliai kaimą Kaleń prie Ravkos upės.

Priekinėse pozicijose išbuvau beveik ištisus metus. Mano malonumui, kariaunos vadas, norėdamas ūkio dalies vedėju paskirt kitą asmenį, išrūpino man iš brigados gydytojo liudijimą, kad yra būtina mane pasiųst į Maksvą širdžiai gydyti. Čia gyvendamas Selekcinėj Stoty, aš buvau prikomandiruotas į Vyriausio Įgaliotinio Maksvai ginti, generolo Čerdyncevo vadybą ir sustatinėjau žinias apie suskirstymą kuro, kuris buvo atgabenamas iš pietų ir skiriamas apsaugai dirbusiems fabrikams. Ir tik 1917 m. pradžioj man pagaliau pavyko išsivaduoti iš neatitinkamų man funkcijų; tuomet aš visas atsidėjau nutrauktam ramiam darbui Selekcinėj Stoty. Bet tas ramumas trumpai tetruko. Valstybės pagrindus sukrėtusi staiga kilusi revolucija, privačios nuosavybės teisę paneigiąs komunizmas, žmogaus gyvybę nuvertinąs bolševizmas, taip pat kilęs badas, slėgiamai veikė kiekvieną sąmoningą individą ir visai paraližavo mokslines mintis, nes naturalu, jog kiekvienam pirmoj eilėj rūpėjo, kad tik kaip nors pačiam išlikti gyvam.

Ir štai visame šiame chaose ir tamsumoj blykstelėjo man skaidrus šviesos spindulys: Lietuva pasiskelbė nepriklausoma valstybė. O juk ten mano gimtinė; aš visuomet užjaučiau ir gravitavau į vadinamus litvomanus, su kuriais aš dažnai susitikdavau Pernaravoj (su Juškevičiais), Pagiriuose (su Paškevičiais) ir Plenborge (su Daugirdais); aš buvau nedraugingas lenkams (ypač varšaviečiams ir lenkų didikams Kauno gubernijoj) dėl jų paniekos pravardžiavimo („lietuviškos kiaulės“) lietuvių adresu. Dėl to mano bute Maksvoj lankydavosi kaikurie Universiteto ir Technikos Mokyklos lietuviai studentai (Urbšys, Mašiotas, M. Biržiška) ir šiaip Maksvos lietuvių kolonijos asmenys, iš kurių aš pasirinkau ir žmoną — panelę Juliją Banelytę iš Daujėnų (Biržų apskr.).

Mano gimdytojai jau buvo mirę prieš karą, ilgoką amžių gyvenę: motina 1910 m. 75 metų, tėvas 1911 m. pradžioj 85 m. sulaukęs. Skapišky ūkininkavo dvi seserys. Bet vokiečiams atėjus, jiedvi ūkį paliko likimui ir atvyko Maksvon; pradžioj gyveno pas mane, o paskui stojo tarnaut gailestingomis seserimis turtuolio Morozovo dačoje įtaisytoj ligoninėj. Kai 1919 m. iš Maksvos vyko atgal į Lietuvą pirmasis bėglių ešelonas, aš nelegaliai įsirašiau bėglių sąrašan ir globojamas kun. Marmos drauge su seserim pasiekiau savo gimtinę — Skapiškį. Čia mes radome gyvenant vokiečių pastatytą nuomininką lietuvį. Namuose buvo išlikusi dalis baldų, o pas kaimyną susirado viena veršinga karvė. Dar visur šeimininkavo vokiečiai.

Prieš išvažiuojant iš Maksvos kaikas mane tikino, kad daugiausia kaip per 3 savaites aš galėsiąs grįžt atgal ir kad tai padaryt man padėsią žydai. Ir tikrai be žydų neapsiėjo; bet laiko prireikė dvigubai daugiau. Visas mėnesis praėjo, kol aš gavau leidimą į Vilnių. Iš čia, neturint Schein'o (leidžiamojo rašto), tegalima buvo važiuot iki artimiausios geležinkelio sto-

ties. O man reikėjo nuvažiuot iki Molodečno stoties. Atsistojau eilėn pirkt bilietą. Staiga prieina prie manęs kaž koks tipas ir klausia, kur aš noriu važiuot, ir šnabžda man į ausį, kad tuoj atnešęs bilietą į Molodečną. Vagoną pereina kontrolierius ir, kadangi neturiu Schein'o, mano bilietą pasiima. Mane net šiurpas nukrėtė. Bet kontrolieriui praėjus, iš kito vagono galo prieina prie manęs tas pats tipas, kuris man pardavė bilietą, ir, paėmęs iš manęs pluoštą ostmarkių, ramino mane: „Aš Tamstą nuvešiu ne tik iki Molodečno, bet ir iki Minsko, tiktai Tamsta neatsitraukdamas sek paskui mane!" — „Geradarys!" — pamaniau.

Traukinys Molodečną pasiekė naktį. Į vagoną įšoka 3 nešikai, kiekvienas ima po lagaminą (valizą) ir po du, tarp savęs surištu, audekliniu nedideliu, bet, matyt, labai sunkiu krepšiu, nuo kurių sunkumo linksta jų pečiai. Jie iš vagono leidžiasi aplenkdami stotį, per bėgius užeina kiton pusėn ir per bėgius skuba į prekių stotį. Du vokiečių sargybiniu, nustebinti ant žemės saujomis pabertų ostmarkių, puola jas rinkti; dėl to nešikai pro juos prasprunka, o paskui juos ir aš patenku į vagoną prekinio traukinio, pasirengusio išeit į Minską. Ir Minske taip pat teko turėt įvairių nemalonių peripetijų, iki pasiekiau Maksvą. Iš žinių laikraščiuose, kad šiuo laiku bolševikai gabeno į Berliną auksą, negalėjo būt abejojimo, kad aš čia buvau liudininkas, kaip to vežamo aukso dalis buvo pakeliui pavogta ir nukreipta kita kryptimi. Juk krepšiuose buvo girdėt net metalo žvangėjimas!

Grįžus Maksvon ir nuvykus mano darbo vieton — Selekcijos Stotin Petro Razumove, aš gavau pajust visų bolševikų režimo malonumų. Į mano asmens laisvę buvo kėsinęsi buvusieji laboratorijos tarnautojai, darbininkų organizacijos ir žemesnio rango komisarai; nuo šių pasikėsinimų aš kiek tiek atsigyniau Lietuvių Draugijos duota man popierėle, liūdijusia, kad aš esu Lietuvos pilietis ir, taigi, kaip svetimšalis, naudojuosi neliečiamybės teise. Taip dalykams esant, suprantama, kad pradėjau stipriai galvot, kaip čia greičiau pasprukt į gimtinę.

1920 metai buvo patys alkaniausi ir sunkiausi moraliniu atžvilgiu. Bet Stoties selekcininkai vis dėlto sutikome juos išgerdami ir užsikąsdami bulkutėmis (iš miltų malimo skyriaus), kurių vidury buvo įkeptos popierėlės su linkėjimais. Visiems ir man didelio įspūdžio padarė, kai aš man tekusioj bulkutėj radau parašyta: „Viskas liko praeity". Bet mano pirmasis nusiminimas tuoj praėjo, kai tik aš atsiminiau Lietuvą ir pagalvojau: „Meluoji; yra dar ir ateitis; Lietuvai gimus, jai gims ir selekcinė stotis".

1921 m. rudenį Žemdirbystės Komisariatas (Narkomzem) mane komandiravo į Talliną prie Torgpredo kaip ekspertą pirkti Pabaltijy žieminių rugių ir dobilų sėklų. Užvažiavus ir į Kauną man čia pavyko pasimatyt su to meto Žemės Ūkio ministeriu p. Aleksa ir pakalbėt apie selekcinės stoties ir sėklininkystės organizavimą Lietuvoje. O 1922 m. Vasario mėn. aš, nelaukdamas užtrukusios optacijos, 'diplomatiniu keliu išvažiavau iš Maksvos ir išlipau iš vagono Gudžiūnuose, kame gyveno mano pusbrolis Rusteika. Jis čia valdė Chrapovickių dvarą. Iš čia rytojaus dieną mane vežimu nugabeno į Dotnuvos Žemės Ūkio mokyklą. Kovo mėn. 1 d. Žemės Ūkio Ministerio įsakymas mane paskyrė būsimosios Dotnuvos Selekcinės Stoties organizatorium ir vedėju.

*
* *

Beveik tuo pačiu laiku kai aš parvykau Lietuvon, parėjo ir geriausių veislių sėklų pavyzdžiai, kuriuos aš buvau išauginęs po 20 metų lyginamųjų tyrinėjimų Maksvos Selekcijos Stoty. Tos sėklos pirmoj eilėj buvo skirtos skubiu tempu daugint, kad jomis būtų galima aprūpint Lietuvos ūkininkus ir plačiai paskleisti po visą šalį tas jų veisles, kurios pasirodys tinkamiausios vietos klimatinėms sąlygoms; šitai buvo norima padaryt nelaukiant to laiko, kuomet po ilgai trunkančio selekcinio darbo bus gautos pagerintos arba visai naujos veislės, išaugintos tik ką pradedančioj gyvuot stoty. Tuo būdu Dotnuvos Selekcijos Stotis pirmoj eilėj statė sau šį praktikinį uždavinį; drauge ji ėmėsi organizuot lyginamą veislių tyrinėjimą selekcinių augynų ribose. Tuo pačiu laiku buvo pradėtas ir dirbamas taip pat ir tikrasis selekcinis darbas; bet jis tegalėjo plėtotis pamažu, žingsnis po žingsnio, kiek šiam darbui galima buvo paruošti ir žemesniojo ir aukštesniojo atsakingo personalo ir turėti tinkamai įtaisytų patalpų selekcinei medžiagai sudoroti. Pagaliau, įsikūrus Žemės Ūkio Akademijai, į Stoties uždavinius teko įjungt ir tretįjį uždavinį — ne tik ruošti specialistus, bet dėstyt selekcija ir daryt mokslinius su šiais klausimais susijusius tyrinėjimus. Kas iš šių trejeto pagrindinių uždavinių Stočiai pavyko nudirbti?

Selekcinių sėklų dauginimas.

Keletas centnerių kiekvienos javų veislės selekcinių sėklų — stoties darbo galinis rezultatas — vadinamas superelitu. Kad šios veislės galėtų būt pardavinėjamos ir išsilaikytų grynos, reikia, kad iš vieno centnerio pasidarytų dešimtys. Tatai pasiekiama sėjant jas ūkiuose; tuo būdu gautos sėklos vadinamos elitinėmis sėklomis, arba elitu. Jas vėl sėjant tame pačiame ar keletoje ūkių, bus gauta keli šimtai centnerių jau parduotinų originalinių sėklų. Šiuo keliu neišvengiamai eina kiekviena sėklininkystės įstaiga, firma, ūkis.

1924 m. pavasarį Dotnuvos Selekcijos Stotis jau turėjo 80 centnerių 14 veislių avižų superelito, o rudenį dar daugiau žieminių kviečių. Teko pagalvot, nesant pas mus stambių žemvaldžių, kaip šias sėklas paskirstyt ūkininkams, kad įvykdyt sakytąjį sėklų padauginimo planą. Eilė sumetimų ir suskaičiavimų mums pakišo mintį, kad

1) veislės kiek galima didesniam grynumui išlaikyti vienam ūkiui tegalima duoti dauginti tik vienos atmainos sėklas ir tik labai nedaug, kad ūkis galėtų pasėt pas save ir visą gautąjį elitos derlių originalinėms sėkloms išauginti;

2) tuo pačiu tikslu — veislės grynumui išlaikyti — kiekvienas, sėklas daugina̧s ūkininkas, arba reproducentas, kiekvienais metais turi gaut iš Stoties naują superelitą;

3) Stotis superelitines sėklas reproducentams davinėja nemokamai, tačiau stato sąlygą sumokėt nedidelį $^0/_0$ iš sumos, gautos pardavus originalines sėklas. Toks $^0/_0$-nis atskaitymas žymiai palengvintų valstybei naštą Stočiai išlaikyti.

Imkime, kad žieminių rugių arba kviečių ūkininkui duodamas minimalinis kiekis bus 1 centneris. Tuomet jam pasėti reikės 0,5 ha dirvos ploto; maksimalinis elito derlius (20 ha) jau pareikalaus 10 ha originalinėms sėk-

loms išauginti. Mūsų suskaičiavimai parodė štai ką: intensiviausiai vedamas pienininkystės-gyvulininkystės ūkis, nekeisdamas savo vaismainio tvarkos, galėtų tą vieną superelito centnerį paverst orginalinėmis sėklomis tik turėdamas 80—100 ha ariamos žemės. O tam reikalui naudojant valstybės kulturinius, pavyzdinius ir kitus ūkius, tai 100—120 centnerių žieminių sėklų Stoties superelitui padauginti, prireiktų 50—60 tokių ūkių.

Ši reprodukcijos schema bendrais bruožais buvo paskelbta 1923 m. „Lietuvoj", o 1924 m. pristatyta Žemės Ūkio Departamentui. Jis tačiau atsisakė ją gyvendint neturėdamas tinkamo personalo net savo paties reikalams. Dėl to buvo patarta kreiptis prašant pagalbos į naujai steigiamą akcinę bendrovę „Sėklą". Šioji į projektą pažiūrėjo indiferentiškai, kadangi savo narius jau buvo aprūpinusi užsienių sėklomis, kurių parsiųsdino dešimtis tūkstančių centnerių.

Su Žemės Ūkio Departamento pasiūlymu po didelį kiekį veislių išsiuntinėt į kulturinius ūkius bandomiems pasėliams padaryti Stotis nesutiko ir nusprendė sueit į tiesioginius santykius su stambiaisiais bei vidutiniais ūkiais ir pasiūlyt jiems išpildyt sakytąsias reprodukcijos sąlygas. Per 4-rius metus, iki 1927 m. galo, Stotis mėgino šiaip bei taip gyvendint tą schemą; tuo būdu ji savu noru užsikrovė dar šį, ne jos srities sėklų dauginimo darbą, turėdama tik mažai personalo: stoties vedėją, padėjėją ir 3 praktikantus; tatai labai trukdė tiesioginį selekcinį darbą, ypač kuomet reproducentų skaičius perviršijo 300.

Bet kurios šio darbo kontrolės, žinoma, nebuvo; žinias apie derlių ir pasėlius atsiųsdavo nedidelė reproducentų dalis, ir didumoj neteisingas; tat jokių atskaitymų Stoties naudai nebuvo daroma, nes teisė juos gauti nebuvo formaliai fiksuota. Tačiau pirmąją pagrindinę sąlygą — gamint dvi sėklų reprodukcijas — ūkininkai vykdė; tuo būdu susidarė tam tikras originalinių selekcinių sėklų kiekis, kurio kad ir didžiausia dalis tekdavo malūnams ir kitoms įmonėms, betgi gera dalis praskynė sau kelią ir kaip selekcinė prekė į vidutinius ir stambius ūkius ir tuo būdu, kad ir silpnai, siurbės ir į smulkesniuosius; tai buvo bent šiokia tokia paguoda Stočiai; turėjo bent kiek pasitenkinimo ir Žemės Ūkio Departamentas.

Bet štai 1928 m. Dotnuvos Selekcinė Stotis ir drauge sėklų reprodukcijos dalykas pereina naujai besiformuojančių Žemės Ūkio Rūmų žinybon. Tačiau, užuot laisvai atsidusus ir apsidžiaugus, Stotį ištinka po vienas kito nepasisekimai. Kartojasi toji pati istorija: Ž. Ū. Rūmams trūksta personalo bandomiesiems laukams, agronomų rajonuose ir kitokioms pareigoms; suvyliotas geresne alga Stoties padėjėjas, turįs 5-rių metų selekcininko stažą, skiriamas organizuot bandymo lanką Joniškėly; beveik tokį pat stažą turinti Stoties praktikantė išteka ir taip pat Stotį palieka; o sėklų dauginimo dalykas, užuot atsistojęs tam tikroj pozicijoj, nesant laukininkystės skyriaus su sėklininkystės poskyrium, vadinamajame agronomijos skyriuj patenka į tiriamąjį skyrių. To padarinys: užuot palaikyt ir ypač sutvarkyt 4-rių metų Stoties dirbtą planingą sėklininkystės darbą, — prisitaikant prie 3 bandymo laukų ir Dotnuvos dvaro, Tyrimo Įstaigos Tarybos nutarimu Stotis ateity neturi išleist daugiau kaip 4 superelito veisles per metus; be to, superelitas jau neduodamas daugint, bet parduodamas toms 4 įstaigoms elitui išaugint; o elitas taip pat parduodamas tokia pat aukšta kaina visiems no-

rintiems į bet kurį ūkį; bet nevisuomet pavyksta jis išparduoti originalinėms sėkloms išauginti; tos sėklos neskaičiuojamos ir jų tolesniu likimu niekas nesidomi. O nesidomima todėl, kad sėklininkystė yra ne tiriamasis dalykas; ji pirmiausia turėtų būt išimta iš Žemės Ūkio Rūmų Tyrimo Įstaigos. Lauko sėklininkystė turi atsistot tokioj pat garbingoj vietoj ir gali taip pat išaugti, kaip išaugo gyvulininkystės šakos — Maistas ir Pienocentras.

Einame prie antrojo klausimo:

Ką Dot. Selekc. Stotis nudirbo savo specialybėj?

Apie tai kiek tiek supratimo duoda spausdinti „Dotnuvos Selekcijos Stoties Pasėlių Rodikliai“, kurių 1923—1932 metais išėjo 8 leidiniai (be 1930 m.) ir Stoties darbų apžvalgos Žemės Ūkio Akademijos Metrašty 1922—1927 ir 1922—1929 m.

Pirmieji ketveri metai praėjo beįsigyjant selekcinės medžiagos: renkant sėklas iš vietinės sėjamosios medžiagos ir išrašant iš užsienių, išskiriant iš jų tyrinėtinas veisles bei linijas ir lyginamai lyginant jų padermes; taip pat gaunant naujas veisles mišrinimo būdu. Šiam tikslui ypač vertinga medžiaga buvo sėklos „geografinių pasėlių“, kuriuos organizavo Pritaikomosios Botanikos Institutas Leningrade; į tų pasėlių platų tinklą buvo įjungta ir Dotnuvos Selekcijos Stotis, dariusi šiuos pasėlius per 4-rius metus.

Be to, jau 1923 m. žieminiai kviečiai 2411 Nr., akuotuoti, su trapia varpa, palinkę išgulti buvo sumišrinti su eile kulturinių veislių, neišgulančių su tvirta varpa ir be akuotų.

Buvo suminėta, kokios svarbios reikšmės, atrenkant veisles superelitams išauginti, turi lyginamas selekcinis veislių tyrinėjimas augyne vadinamuose kontroliniuose pasėliuose; jame tuo pačiu metu lyginami ir naujai išskirtų linijų bei mišrinimo produktų ainiai, skirtingai nuo veislių lyginamo bandymo lauke.

Šių dviejų tyrimų pagrindinis skirtumas yra tas, kad pirmu atveju sėklos sodinamos po vieną vienoduose atstumuose ir derliaus efektas skaičiuojamas pagal vieno vidurinio augalo produktingumą; o antruoju atveju skaičiavimas daromas iš derliaus vienos parcelės, pasėjus eiline sėjykle. Kadangi pirmose savo darbo stadijose selekcininkas dirba su pavieniais augalais ir iš kiekvieno gauna labai mažai sėklų, tai jų negalima sėti mašina, o noromis nenoromis tenka skirstyt į lyseles po vieną grūdą skirtame sklypely.

Veisles tyrinėjant selekciniu kontroliniu atžvilgiu yra esmingiausias klausimas, kaip paimt medžiagą analiziui, kad ji būdintų visą populaciją, išaugusią imtoj parcelėj. Teko kruopščiai atsidėti išdirbt metodus, kaip paimt bandomuosius augalus, kad tyrinėjimų duomenis būtų galima palyginti; teko ieškoti labiausiai objektivaus, tikslui atitinkamo metodo. Iš daugelio varpiniams javams išmėgintų metodų tobuliausias pasirodė šis: nunokę žieminiai javai išraujami su šaknimis (nuo 1 m^2) ir sudedami į grupes pagal vaisingų stiebų skaičių nuo 1 iki 10 ir daugiau; vasarinių javų, suprantama, riba pliuso kryptimi yra mažesnė — ji svyruoja iki 7—8 stiebų (grūdus suskirsčius atstume 10 $\times$ 10 cm).

Padarius neįtikimų prileidimų (supozicijų), kad iš pasodintų 100 grūdų visi bus išaugę ir nė vienas augalas nebus žuvęs, kad parcelės dirvožemio sąlygos bus visiškai vienodos, kad sodinimui buvo atrinkti visiškai vieno-

do stambumo grūdai, tai grupuodamas pagal stiebų skaičių (pagal krūmingumą ir augalo išaugimą) vis dėlto negausi taisyklingos, varpo pavidalo kreivės (Quetelet), atitinkamos taip pat tikimybių teorijai (jei sumanytume, augalų skaičiais pasirėmę, kiekvienoj grupėj sukonstruot panašią kreivę); negausime dėl to, kad dėl skirtumų formuojantis endospermai ir genetinių skirtumų pasėtų grūdų užuomazgose, ir išaugusiuose augaluose esti individualinių skirtumų. Tikrumoje, augalus skirstant šiuo principu, kad ir jie didžiausiame atvejų skaičiuj susirenka į vidurinę grupę, šis vidurys (atitinkąs normalinės kreivės viršūnę Newtono binome), visuomet žymiai pakrypsta į minuso šoną, ir tik labai retais atvejais sutampa su teorine išvada; šitai pigu atsekt čia surašytų skaičių eilėj:

stiebų skaičius 1-me augale	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 <		
augalų skaičius	1 2 5 10 20 25 20 10 5 2 0	100	išaugimo veiksnius laikant teoriškai ± vienodus
10 prabinių augalų	*1 2 4 2 1*		
I prabė	2 8 18 25 14 12 8 6 4 0 3	100(88)	tiriamieji (prilyginant prie 100) su neigiamų augimo veiksnių prevalencija
	1 2 4 1 1 1		
II prabė	8 12 30 20 10 — 5 — 3 — 2	100(80)	
	1 1 4 3 1		
III prabė	0 5 20 40 24 — 3 — 3		
	3 4 3		

Kursiviniais skaitmenimis pažymėti augalai, paimtieji maždaug proporcingai jų skaičiui grupėse, kad susidarytų vidurinė prabė analiziui iš 10 augalų; be to, peržiūrinėjant kiekvienos grupės augalus, buvo atrenkami geriausiai susiformavusieji, visiškai sveiki augalai, nesulaužyti, surišami į nedidelį pėdelį, kurio viršūnė buvo apvyniojama marle, kad nenulūžtų žiedai ir neišbirtų grūdai.

Nesileidžiant nagrinėt pirmenybes ir trūkumus šio metodo — imti vidutinę prabę tyrinėt ir lygint veisles pagal vieno vidutinio augalo pažymius ir produktingumą — reikia pažymėti, kad šiuo originaliniu (o nepasenusiu, kaip linkę kaikurie manyti) metodu bonitiruot atmainas buvo savo laiku susidomėjęs žinomas Saratovo Rajoninės Selekcijos Stoties selekcininkas A. I. S t e b u t'as (dabar Jugoslavijoj) ir padėjo man padaryt trumpą pranešimą apie tai Internaciniame Selekcininkų Kongrese Berline 1931 m.

Išvengti stiebų išretėjimo mažuose kvadratuose ir parcelėse iki 5 metrų (jei augalams tektų atsitiktinai žūti), per 3 metus buvo daromi bandymai auginti atskirose pasodininkų lysėse 4 varpinių javų rūšis, kad paskui jas persodint į atitinkamas kontrolinių pasėlių parceles, 3-am lapui išaugus. Čia tikrai pavyko pasiekt 90—95 % pilno augalų tankumo iki jų nuėmimo momento, nustatyt būtinumas griežtai sortuot pasodininkus atrenkant lygius egzempliorius ir stebėt nevienodą reagavimą į patį augalų persodinimo ir prigijimo procesą. Ištvermingiausios, visai nepalėtinančios savo plėtotės šiuo atžvilgiu pasirodė esančios avižos; po jų ėjo miežiai ir vasaručiai kviečiai; ypač užtrukdavo žieminių kviečių augimas (suprantama, dėl to, kad buvo išraujamos, žiemos metui giliai įleistos šaknys).

Dėliai to, kad ir pačios veislės šiuo atžvilgiu gali būt įvairios, teko susilaikyt kontroliniame veislių tyrinėjime šį metodą taikint urmu.

Taip pat originaliniu galima laikyt ir lyginamą atmainų tyrinėjimą pasikeičiančiose eilėse tuo pavidalu, kaip jis buvo dirbamas Stoty 12 kartų jį pakartojus.

Galop, prie papildomų darbų veislėms tyrinėti galima priskirt ir bandymus vegetaciniuose induose; šie bandymai nuo paprastai daromųjų skyrėsi tuo, kad jie buvo daromi mažuose stikliniuose induose, kuriuose tiipdavo tik 1 kg dirvos; juose buvo javai auginami po vieną (tik linų buvo auginama 10 egzempliorių), tyrinėti veislių elgseną trijuose skirtinguose dirvos drėgnumo laipsniuose, trijose skirtingose dirvose ir trejopame jų įtręšimo laipsny. Šie tyrimai truko nuo 1926 iki 1930 metų imtinai. Preliminarinis pranešimas apie šiuos bandymus (1926 metais) buvo išspausdintas Internacinio Žemdirbystės Instituto Romoj veikėjų 1-jo suvažiavimo darbuose. O penkerių metų duomenų santraukos išspausdintos Dotnuvos Žemės Ūkio Akademijos metraščiuose antrašte: „Pastabos iš kulturinių augalų ir jų veislių biologijos tyrimų“ (Vegetacijos bandymai induose 1926—1930). I-ji dalis: „Kulturiniai augalai“. 1933 m., II d. 1935 m. 2-sąs. (avižų ir miežių veislės); apie vasarinių kviečių, žirnių ir linų atmainas su galutinėmis išvadomis rengiama spausdint 1936 m. Po šito rengiu sudorot ir spausdint taip pat sutrauktines duomenis tokių pat vegetacinių bandymų induose per 4-rius metus, auginant tų pačių kulturinių augalų veisles, tik šį kartą keičiant pasėlio tankumo sąlygas (po 1 —2—4 augalus kiekviename inde, o linų po 5—10—20), o kitas visas augimo sąlygas paliekant tas pačias. Darant šios rūšies vegetacinius bandymus turėta galvoj ne tik papildyt aukščiau sakytą selekcinį kontrolinį veislių tyrinėjimą, bet dar daugiau patikrint veislių kiekybinius skirtumus, nuspręst jų tinkamumo laipsnį (grūdų produktingumo atžvilgiu) sėjant jas derlinguose priemoliuose ir nederlinguose priesmėliuose drėgmės kraštutiniuose laipsniuose (artimuose prie subalėjimo, su 90% pilno rajumo) ir sausros kraštutiniuose laipsniuose, priartinančiuose augalą prie nuvytimo (30%). Kiekvieno selekcininko naturalus noras yra pažint savo atmainas šiais atžvilgiais, kad numatyt sėkloms platintis galimus rajonus.

1-sios serijos bandymų tvarka yra originali tuo, kad užuot tyrinėjus vieno kurio faktorio veikimą per metų eilę vienai atskirai veislei (kaip tai paprastai daroma ir mano atlikta 2-sios serijos bandymuose su pasėlių tankumu), vienu laiku tyrinėjami atmainų santykiai (o statistikiniu metodu ir pačių kulturinių augalų) su 6 kintamais augimo faktoriais ir atskirai ir jų kombinacijose.

Baigdamas tarsiu keletą žodžių trečiuoju klausimu:

Apie genetikos ir augalų selekcijos dėstymą.

Šioj srity aš taip pat stengiausi pridėt kai ką ir savo paties prie to, kas įprasta. Pirmiausia aš išvedžiau ryškią ribą tarp selekcijos mokymo ir bendrosios bei specialinės žemdirbystės, pabrėžiau pagrindinius skirtumus metoduose, objektuose ir tiksluose kai dėl jų studijavimo ir tyrinėjimo. Paskui parodžiau kokiame santyky ir pareinoj nuo viena kitos stovi ben-

droji (teorinė) botanika bei jos dalys ir augalininkystė (arba pritaikomoji botanika) su trimis kursais: bendrosios žemdirbystės, specialiosios žemdirbystės ir selekcijos. Visa tai pavaizdžiai atvaizduodamas viename plakate (žiūr. ir šio žurnalo 1935 m. 141-me puslapį).

Keblumai su lietuvių kalba ir įprotis visokias mintis reikšt figuromis mane vertė dėstymą atlikinėti kuo labiausiai sutrumpintu kompaktiniu pavidalu — iš anksto parengtų plakatų pagalba — taip, jog kiekvienas dviejų kursų buvo sutalpinamas į 10—12 paskaitų per du semestru ir buvo tik dalyko konspektas arba ekstraktas. Savaime aišku, kad turint plakatų, nebuvo reikalo rašyt ir braižyt klasės lentoj. Dėstomąjį dalyką rodė plakatai ir dalyko dėstymui reikėdavo išeikvot dvigubai mažiau laiko. Užtat praktikos darbams prireikdavo kaip tik dvigubai laiko. Ir šiuose darbuose kiekvieno užsiėmimo programa, laikui taupyti ir vedėjui lengvinti, buvo atvaizduojama atitinkamuose plakatuose.

Studentų praktikos darbų esmė būdavo smulkiai išstudijuot laboratorijoj selekcijos objektus, t. y. pilno nunokusio augalo ir jo dalių morfologinius požymius, ir fiziologines gyvo augalo (varpinių javų, žirnių ir linų) savybes lauke (daigyne) vegetacijos metu. Žiemos meto laboratorinius darbus pavykdavo atlikt patenkinamai su iš anksto parengta medžiaga; bet to negalima pasakyt apie vasarinius darbus — stebėt atmainų plėtotės skirtumus, žymėt augimo spartumą dekadomis iki nunokimo ir derliaus nuėmimo; taip pat pratybose su atmainų hybridizacija. Kliūtis čia buvo ta, kad studentai išvažinėdavo vasaros atostogoms tuo metu, kuomet geriausiu atveju žieminiai kviečiai tik pradėdavo žydėti.

* * *

Nuo 1922 m. Stoties reikalams buvo paskirta patalpa — buv. Technikumo valgykla su koridorium prie jos ir mažu atskiru kambariu, susijungiančiu apačioj su virtuve. Tačiau 1924 metais staigiai įkūrus Žemės Ūkio Akademiją, Selekcijos Stočiai teko susispausti, koridorių atskiriant bandomojo lauko reikalams. Be kita ko, 1923 m. aš kėliau mintį, kad vietoj agronomijos fakulteto prie Universiteto būtų geriausia visą agronomiją sukoncentruot Dotnuvoj ir kad pats Technikumas evolucijos keliu pavirstų Aukštąja Agronomijos Mokykla su visa eile žemės ūkio tyrimo įstaigų; šiam mano siūlymui paremti netgi sudariau ypatingą plakatą, pastatytą ir pirmoj Žemės Ūkio Parodoj Kaune 1923 m. O kuomet kitų metų pavasarį į Technikumą atvyko Seimo Komisija išspręst klausimą, kur turėtų būti ta agronomijos mokykla steigiama — Raudondvary ar Dotnuvoj, — kada Komisijos atstovai nurodinėjo Dotnuvos trūkumus, aš įrodinėjau priešingai ir kategoriškai pareiškiau, kad tokiai mokyklai nėra geresnės Lietuvoj vietos kaip Dotnuvoj.

Žemės Ūkio Akademijos ir Technikumo bendras gyvenimas baigėsi 1927 metais, išėjus paskutinei mokinių laidai. Akademija tapusi pilnu Selekcinės Stoties naudojamos patalpos šeimininku, pirmoj savo darbų eilėj iškraustė iš jos stotį su tiriamąja įstaiga ir ją įspraudė į 5 kambarių butą Nr. 5 namuose. Tuo būdu, jau kartą suspausta, Stotis dabar neteko dar 30 % savo turėtos patalpos; iš keturių kambarių vienas dar turėjo būt skirtas mokymo kabinetui.

Jau 1926 m. buvo sudarytas projektas ir sąmata Selekcijos Stoties patalpai pastatyti — dviejų aukštų mūrinį namą su šviesia rūsies patalpa; savo didumu ir tipu ji turėjo būt panaši į Maksvos Selekcijos Stotį — su butais aukštesniajam personalui. Statydama patalpą Akademijos 4-jai sekcijai, Žemės Ūkio Ministerija buvo atsiminus ir šią sąmatą, bet jai įvykdint neišteko pinigų; o toliau pradėjo duot save pajust ekonominis krizis ir Selekcijos Stočiai patalpos projektas vėl grįžo archivan.

Nepasisekimas planingai reprodukuot superalitines Stoties sėklas bei neturėjimas patalpos ir išaugusiam selekciniam darbui (dėl masinės atmainų hybridizacijos, varomos atsakingų darbininkų) ir cheminiams-technikiniams bei mikroskopiniams masiniams tyrinėjimams, vertė mane nervintis Stoties tvarkymo dalykuose ir nenuteikdavo į ramų mokslinio tyrinėjimo darbą. Tat sulaukęs Dotnuvos Selekcijos Stoties 10 metų amžiaus, aš nusprendžiau atsisakyt nuo jos vedėjo pareigų, tačiau pasilikdamas sau galimumo dirbti joj kaip patarėjas, kad galėčiau toliau dirbt selekcinį darbą su rugiais ir toliau tyrinėt veisles vegetaciniuose induose. Aš turėjau vilties ir beveik tikrumo, kad Stoties vedimą atidavus jaunam pirmajam mano pagelbininkui, šiedvi Stoties žaizdos veikiai užgis.

Ir tikrai per 4 metus (1932—1935), kad ir maža, bet vis dėlto kai kas buvo daroma didint patalpas selekciniam darbui ir tarnautojams gyvent. Bet sėklų reprodukcijos dalykas paliko vis tokioj pat išdarkytoj būklėj.

Iš Žemės Ūkio Akademijos išėjus pensijon ir baigus Stoties tarnybą, man teko dar nuryt karti piliulė. Genetikos ir selekcijos dėstymas buvo atplėštas nuo stoties. Visai nebuvo atsižvelgta į tai, kad 4 selekcininkai su 8—12 metų stažu buvo naturalūs kandidatai kalbamiems dalykams dėstyti. Ypač skaudu, kad beveik visų profesorių tarnybos narių pripažinimu tinkamiausiu lektorium buvo vienas selekcininkas, kurio betgi nebuvo galima skirti toms pareigoms dėl formalinių priežasčių.

*
* *

Baigdamas šiuos autobiografinius bruožus aš turiu prisipažinti, kad aš visuomet save laikiau tik einančiu profesoriaus pareigas, nes, dėl iš prigimties ribotos atminties, negalėjau turėt plačios mokslinės erudicijos; aš mažai skaičiau ir mažai parašiau. Bet užtat mane nugalėdavo nepasotinamas troškulys visokių eksperimentų su gyvais augalais. Galima spėti, kad šią savybę aš paveldėjau iš motinos, kuri, kad ir kupetą vaikų turėdama, betgi dar rasdavo laiko daryt visokių bandymų ir stebėjimų su augalais inspekte bei darže ir tuo dideliai susidomėjusi dalydavosi savo įspūdžiais su aplinkiniais gyventojais.

Atsimenu, kai prieš baigiant kursą Petro Žemdirbystės Akademijoj grįžęs iš komandiruotės į Jungtines Amerikos Valstybes prof. Viljamas pasakojo apie visokius amerikiečių išradimus; aš tuomet jam daviau klausimą, kodėl amerikiečiams visa tai pavyksta; jis man atkirto: „Todėl, kad amerikiečiai stengiasi daryt atvirkščiai, ką sugalvoja europiečiai“. Šis paradoksiškas pajuokavimas tačiau man giliai įstrigo į smegenis. Aš visuomet jį atsiminiau, kuomet man pasipainiodavo bet kuris klausimas reikalingas išspręsti eksperimentu. Jei šį klausimą jau bet kas literaturoj buvo išsprendęs, tai aš niekuomet neatsidėdavau kartot tyrimų jam patikrint, arba ieš-

kodavau naujų kelių jam išspręsti, arba visai nuo jo atsisakydavau ir stengdavausi parinkti tokią temą, kurios, kaip man atrodė, spręsti, dar nebuvo niekas ėmęsis. Visame kame aš norėjau būt pionierius; parinkęs tyrinėjimo temą, aš savarankiškai apgalvodavau iki galo visų tyrinėjamų klausimų programą; ir tik baigęs tyrimus teiravausi, kas kitų tyrinėtojų yra padaryta šios temos detalėms aiškinti.

Pagaliau, keletas žodžių apie manojo būdo savumus. Iš tėvo (jis viename padidintame atvaizde yra labai panašus į Basanavičių, o mano žilas senelis yra tikra rusų rašytojo Turgenevo kopija) esu paveldėjęs teisingumą ir tokį atvirumą, jog rizikuoju ar bent keletą valandų galėsiu išlaikyt bet kurią paslaptį: ūmas, bet nekerštingas (maršus) mano būdas nepagamino man didelių priešų. Iš tėvo aš turiu ir savybę nusimint (nebetekt drąsos) dėl visokio smulkaus nepasisekimo ir išpūst jį į tikrą nelaimę. Visi šiokio charakterio bruožai subjektą daro nepraktišką gyvenimo kelionėj, ypač pas mus.

Mano selekciniame (ir muziejiniame) darbe aš buvau fanatikas ir nepailstąs, reiklus savo bendradarbiams, bet dar daugiau pačiam sau (kasdien reikalaudamas iš savęs atskaitomybės iš to, kas padaryta). Tokio darban pasinėrimo padarinys buvo tas, kad aš labai vėlai įsikūriau šeimą (1913 m.) ir tuo patvirtinau prof. F o r t u n a t o v o (ne kalbininko, bet jo brolio ekonomisto ir statistiko!) nuomonę, kad lietuviai yra tokia tauta, kuri vedybų ankstybumo atžvilgiu stovi paskutinėj vietoj.

Neteisinga mane laikyt „pasaulinio masto mokslininku".* Jei mano vardas žinomas įvairiose pasaulio šalyse, tai tik todėl, kad jį turi biologų tarpe įrašęs „Index Biologorum", kad Dotnuvos Selekcijos Stotis daug kam siuntinėjo savo „Pasėlių Rodiklius", kad aš turėjau galimumo bendraut su selekcininkais kongresuose: 1929 m. Sausio mėn. Leningrade, o vasarą Prahoj L'Association Internationale des Selectionnaires suvažiavime (kaip šios organizacijos narys ir Lietuvos atstovas), 1931 m. tos pat Asociacijos kongrese Berline; be to, esu ir manuosius Pabaltijo kaimynus aplankęs.

---

* Taip prof. R u d z i n s k i s būdinamas iškilmingame adrese, kurį jam įteikė Ž. Ū. Akademijos Profesorių Taryba pensijon išėjus. Šiąja proga čia patiekiamas ir ištisas to adreso tekstas:

„AUKŠTAI GERBIAMAS KOLEGA!

Išėjus Tamstai pensijon ir pasitraukus iš mūsų tarpo, mes skaitome sau garbe pareikšti Tamstai giliausią padėką už Tamstos Ž. Ū. Akademijai, o per ją ir visai Lietuvai atliktą mokslo, mokymo ir propagandos darbą žemės ūkio srityje. Mums tenka su pasigėrėjimu prisiminti, kad Tamstos asmenyje mes turėjome pasaulinio masto mokslininką, kuris savo patyrimu ir giliu dalyko žinojimu nepaprastai aukštai pastatei augalų selekcijos mokslą, tarp kitų paskirų žemės ūkio dalykų Akademijoje, o per tai aukštai iškėlei studentų curriculum'ą; ne mažiau, o gal dar labiau Tamstos vedamas augalų selekcijos kabinetas pasižymėjo kaip savo originalumu, taip ir eksponatų gausumu; o tai tuo svarbiau, kad šioms mokslo bei mokymo priemonėms lig šiol savo krašte neturėjome jokio standarto. Tačiau kaip bebūtų, dideli Tamstos nuopelnai mokslo bei mokymo srityse, negali susilyginti su Tamstos tyrimo darbais, kurių rezultate mūsų žemės ūkio kraštas praturtėjo naujai pagamintomis javų veislėmis. Jų paplitimas po Lietuvą labai vaizdžiai parodo Tamstos galingumą selekcijos srityje, ir Tamstos selekcijos propagandos darbą tampriai riša su pagrindiniu mūsų ūkininkijos užsiėmimu. Lai gyvuoja Tamstos darbo vaisiai ir stiprina mūsų krašto ekonominę gerovę! Už visus šiam darbui paaukotus triūsus Tamstai širdingai dėkojame.

V. Gaigalaitis, J. Paltarokas, P. Jucaitis, S. Nacevičius, J. Krikščiūnas, K. J. Aleksa, V. Vilkaitis, A. Kondratas, J. Kriščiūnas, V. Ruokis, B. Vitkus, J. Tonkūnas".

Redaktoriaus priedėlis.

HUGO DE VRIES
1848—1935

Praeitų metų Gegužės mėn. 21 d. centrinės Olandijos miestely Lunteren'e mirė 88-sius savo amžiaus metus eidamas vienas didžiausių biologinės minties atstovų, pasaulinio garso botanikas Hugo de Vries. Jo mirties faktą minėjau jau praeitais metais Mendeliui skirtame „Kosmo" sąsiuviny (1935, 85 ir 216 p. p.) *. Tačiau plačiau „Kosmo" skaitytojus su nabašninku supažindinti gaunu galimumo tik šiose jo mirties metinėse.

Hugo de Vries gimė 1848 II 16 Haarlem'e (Olandijoj) aukšto valdininko šeimoj: jo tėvas, Dr. jur. G. de Vries, tuo metu buvo žieminės Olandijos provincijų sekretorius, vėliau teisingumo ministeris; jo motina — žinomo Leideno profesoriaus Reuvens'o duktė.

Palinkimų į botaniką Hugas pareiškė dar kūdikiu būdamas. Jo šeimoj pasakojama, kad, kai jis dar buvęs visai mažas, jam buvę siūloma pasirinkt gabalėlis kepinio ar gėlė; jis paėmęs gėlę. O 13 metų turėdamas jis vaisingai dalyvavo konkurse sudaryt geriausią herbarą iš 100 presuotų augalų Haarlemo apylinkėse. Tai buvo milžiniškas darbas, nes tuo metu Olandijoj dar nebuvo prieinamai parašytų mokyklinės floros vadovėlių. Dėl to nenuostabu, kad vėliau de Vries visą pasaulį stebino savo žiniomis iš floristikos ir sistematikos sričių.

Vos 15 metų turėdamas, de Vries pradėjo dirbt su mikroskopu, o 21 metų jau gavo auksinį medalį, parašydamas darbą Groningeno universiteto premijuota tėma „Apie šilimos veikimą augalų šaknims". Čia dar reikia turėti galvoj, kokiomis apystovomis šis darbas buvo atliktas. Tais metais (1866—1870) de Vries studijavo Leideno universitete, kurio botaniškoji laboratorija visai nedavė progos daryt fiziologinių tyrinėjimų. Tam reikalui jaunas tyrinėtojas buvo įsitaisęs laboratoriją jo tėvų namo palėpėj (Haagoj).

Bet jauno de Vrieso gabumai labiausiai pasireiškė viena teze, kurią jis buvo prijungęs prie savojo disertacijos darbo „Apie temperaturos įtaką augalų gyvybės reiškiniams" (1870). Čia jis, sužavėtas Darwino veikalo „Apie rūšių kilmę", kurio buvo perskaitęs vokišką vertimą, viešai prisipažino prie Darwino evolucijos mokslo ir stojo opozicijon kaikuriems savo mokytojams.

Po padarytosios promocijos 1870 m. de Vries nuvyko studijuot į Heidelbergą pas to meto garsiausią Vokietijos botaniką H o f m e i s t e r'į (1824—1877). Paskui 4 metus dirbo vyresniojo mokytojo darbą Amsterdame, o atostogomis studijuodavo Würzburge pas garsųjį eksperimentinės augalų fiziologijos pagrindėją S a c h s'ą (1892—1897). 1875 m. atsisakęs nuo darbo Amsterdame galutinai atsikėlė į Würzburgą ir čia, Prūsų Žemės Ūkio Ministerijos remiamas, atsidėjo iš pagrindų tyrinėt kulturinius augalus. Šiuo metu jo parašyti straipsniai apie raudonuosius dobilus, bulves ir cukrinius runkelius sudaro 600 pusl. didumo 3-jį tomą jo straipsnių rinkiny (apie jį toliau) ir yra vertingi dar ir šiandien. Würzburge dirbdamas de Vries parašė

---

* Ten mirties diena pasakyta esanti V 20; ją nabašninko nekrologininkai iš tikrųjų nurodo ne vienodai: vieni 20, kiti 21 d.

labai svarbią knygelę „Über die mechanische Ursachen der Zellstreckung", kuri 1877 m. buvo priimta kaip vokiškas disertacijos ir habilitacijos darbas.

Privatdocento darbą de Vries pradėjo Hallėj; tačiau jau tais pačiais (1877) metais gavo pakvietimą būti augalų fiziologijos lektorium tik ką įkurtame Amsterdamo universitete. Jau kitais (1878) metais buvo pakeltas ekstraordinariniu, o 1881 II 16 ordinariniu profesorium, kad jo nepaimtų vokiečiai į Žemės Ūkio Akademiją Berline, kurion jis buvo pakviestas. Amsterdamo universitete de Vries tat ir paliko iki 1918 m. (t. y. iki 70 metų savo amžiaus, kuomet jis turėjo išeit pensijon), kad ir nevieną kartą buvo kviečiamas į užsienius pelningoms vietoms paimti (paskutinį kartą 1910 m. į Columbia University New Yorke). Nuo 1918 m. de Vries įsigyveno Lunterene, gražiame kaimiškame miestely tarp Utrechto ir Arnhemo. Čia jis prie savo namų turėjo įsirengęs laboratoriją su tyrimų daržu (jis buvo turtingas žmogus), kuriame varė genetinius tyrinėjimus iki paskutinių savo gyvenimo dienų.

Žiūrint paviršutiniškai, de Vrieso kaip tyrinėtojo gyvenime atrodo būta dviejų laikotarpių; viename jis buvo atsidėjęs tai botanikos sričiai, kurią galima būtų pavadint mechanine fiziologija, o kitame — paveldėjimo ir evolucijos klausimams. Tačiau skaitydamas jo straipsnį „The origin of the mutation Theory" (Amerikoj einančiame žurnale The Monist 1917 m. Liepos mėn.) įsitikini, kad abiem de Vrieso gyvenimo laikotarpiais jo darbas turėjo vieną pagrindinę mintį, būtent, norą, prisiderinus prie Darwino mokslo, daugiau patirt apie gyvybės reiškinių priežastis. Šio tikslo siekti jam atrodė būsiąs tinkamas ketveriopas kelias, būtent: augalų kvėpavimo, skaudulių (spirgų)*, osmo ir variabiliteto (kintamumo) studijavimas. Jis tat ir buvo mėginęs žengti kiekvienu šių kelių; galop pasirinko ketvirtąjį, kuriuo žengė ilgiausiai.

De Vrieso domėjimąsi augalų kvėpavimo problema rodo faktas, kad šiaja tema jis buvo skaitęs savo įžengiamąją paskaitą Amsterdame 1878 m. Tačiau šioj srity jis dirbo neilgai; intramolekulinį kvėpavimo reiškinį aptikti buvo skirta vokiečių botanikui P f e f f e r'iui (1845—1920).

Ilgiau de Vrieso dėmesį laikė savęsp atkreipę augalų skaudulių* reiškiniai, apie kuriuos jis kas treti metai skaitydavo paskaitas. Šioj srity jis reiškė nuomonę, kad tie skauduliai susidaro ne iš kokių ypatingų, bet iš paprastų augalinių medžiagų, kurios tiktai nauju būdu grupuojasi tam tikriems skauduliniams vabzdžiams veikiant.

Daug plačiau, tikrai kad visur kur, de Vries tapo žinomas savais augalų osmo ir variabiliteto tyrinėjimais, kuriems buvo atsidėjęs, galima sakyt, visą gyvenimą. Čia jo tikslas buvo ištyrinėt gyvosios celės esmę.

* Nemalonu prisipažinti, kad tą reiškinį, kuris vokiškai vadinamas *Pflanzengallen*, aš iki šiol, per apgailėtina neapsižiūrėjimą, nevykusiai lietuviškai išversdamas, vadindavau „augalų tulžimis", kadangi vok. žodis *Galle* savo pirmutine prasme tikrai reiškia „tulžis". Bet man buvo lygiai nemalonus siurprizas patirti, kad ir mūsiškiai augalų fiziologai pareiškė dar neturį šiam dalykui lietuviško termino, o *Pflanzengallen* vadiną „augalų galais". Dėl to šiąja proga aš pasiūlau kalbamam reiškiniui bent dvejopą lietuvišką terminą: 1) kadangi vokiečių kalboj *Galle* reiškia ir apskritai pūslę, gumbą, guzą, ar gyvam organizmui išaugusį (arklių gomurio skaudulys) ir dirbtiniu būdu padarytą (metalų liejamuose dirbiniuose, patrankose), tai *Pflanzengallen* siūlau vadint augalų s k a u d u l i a i s; 2) kadangi medžiuose ir jų lapuose *Galle* vadinama taip pat p l y š i a i (rus. skvažina, treščina; taip pat plyšys po arklio liežuviu), o nuo šalčio pasidaręs medyje plyšys mūsų gyvoje galvoje kalboje vadinamas gražiu terminu ž i e m o s p i r g i s, tai *Pflanzengallen* siūlau dar vadint ir augalų s p i r g a i s. Man pačiam labiau tiktų pirmasis terminas. *Pr. D.*

Tyrinėdamas osmą de Vries pirmutinis aptiko jo pavadintą plasmolysio reiškinį. Plasmolisį ir turgorą jis tyrė daug metų. Šioj srity, de Vrieso pradėtu keliu eidamas, garsusis olandų fizikochemikas Van 't Hoff (1852—1910) aptiko vadinamą praskiestų tirpinių dėsnį. Dėl to, kai 1901 m. Stockholme šis priėmė Nobelio premiją chemijai, tai jis viešai padėkojo savo kolegai ir draugui Amsterdame — de Vriesui. De Vries yra padėjęs tvirtą bazę ir kitam naujosios fizikinės chemijos pagrindiniam dėsniui, kurį paskiau formulavo Arrhenius (1859 — 1927) savoj elektrolytinės disociacijos teorijoj. Šios srities svarbiausi de Vrieso veikalai yra šie: Eine Methode zur Analyse der Turgorkraft. Jahrbücher für Wissensch. Botanik, 1884, 427—601 p., ir Plasmotische Studien über die Wand der Vakcuolen (1885).

Kad ir labai svarbūs osmo srity atlikti tyrinėjimai, betgi de Vrieso netenkino ir dėl to pamažu jis perėjo studijuoti variabilitetą. Šiąja tema jis pirmą kartą skaitė paskaitas 1880 m. ir paskui skaitydavo kas antri metai iki 1901 m., kuomet išspausdino savo garsųjį veikalą apie mutacijų teoriją. Augalų variabilitetą jis buvo pradėjęs studijuot nuo vadinamų monstriškų reiškinių ir įžvelgė, kad jie nėra atsitiktini, bet paveldimi reiškiniai.

Į variabiliteto problemas de Vries įžengė savąja intracelinio pangenesio teorija. Jis ją išdėstė jau 1889 metais išleistame, vokiškai parašytame veikale „Intracellulare Pangenesis“ (Jena, Fischer). Kadangi šio veikalo pagrindinės mintys buvo savo gadynę pralenkusios ir ateitis jas patvirtino, tai šis veikalas buvo dar aktualus ir po 20 m.; dėl to 1910 m. jis buvo išverstas ir angliškai (Intracellular Pangenesis). Galima sakyti, kad šiame veikale jau yra suglaustai išdėstytos visos mūsų šiandien turimos žinios apie paveldėjimą. „Intracelinė pangenesis buvo Darwino ankstybesnės pangenesio teorijos reikšmingas plėtojimas. Joje de Vrieso išdėstytos paveldėjimo ir plėtotės teorijos padidino žinias apie celes ir išstūmė priekin tokį požvilgį, kurį naujieji darbai patvirtino esant teisingą, būtent, kad organizmo kiekvienas branduolys turi savy visą paveldėjimo medžiagą. Šiame veikale aiškiai formuluota išvada, kad ‚paveldimos kokybės yra nepriklausomi vienetai, nuo kurių gausingo ir įvairiopo susigrupavimo pareina specifiškos savybės‘; šiuos vienetus jis pavadino ‚pangenais‘. Ši naujosios genų teorijos anticipacija visoj jos esmėj buvo (de Vrieso) aiškaus galvojimo meistriškas triumfas — ypač kai atsimename jo datą — 1889 metus“ (R. Ruggles Gates [Londono un-to prof.], Nature, Nr. 3430, July 27, 1935, 133 p.).

Šiame veikale de Vries kritikavo Weismanno pažiūras. Weismanno „klaidingų pažiūrų įtaka būtų buvusi išvengta, jei šių dienų zoologai būtų įstengę suprast, jog Weismanno išdirbtoj germinės plasmos architekturoj yra mažiau tiesos, kaip de Vrieso paprastesnėj, bet geriau pagrįstoj teorijoj. Betgi abu juodu sutinka neigdami įgytų savybių pavaldumą“ (ten pat).

Iki tol buvęs Darwino šalininkas, de Vries šiame veikale priėjo išvadą, kad rūšies sąvoka turi būt patvari sąvoka ir kad dėl to Lamarcko ir Darwino pažiūra, būsią rūšys gamtoj pereinančios viena kiton pamažu, turi būt neteisinga. Evolucija galėjo vykt tik šuoliškais rūšių pasikeitimais, arba mutacijomis. Dėl to esą klaidingiausias toks manymas, kad gamta nedaranti šuolių (natura non facit saltus)! Šiandien, puspenktos dešimties metų praėjus nuo sakytojo de Vrieso veikalo išėjimo, visiems aišku, kaip jo autoriui yra pavykę visus įtikint savo minčių teisingumu.

Iš savo pangenesio teorijos padarytą išvadą — kad naujos rūšys kyla ne pamažu, kaip manė Lamarckas ir Darwinas, bet tik mutacijomis — de Vries tikrino stebėjimais ir eksperimentais 1889—1901 metų laikotarpy. Plačiausiai žinomas de Vrieso stebėjimams naudotų augalų yra prancuzų botaniko M i c h a u x iš žieminės Amerikos Europon pargabentas, vėliau Amerikoj nebesurastas, bet vakarinėj Europoj dabar dažnas augalas *Oenothera*; kadangi ją pirmasis aprašė Lamarckas pagal jo turėtą herbaro egzempliorių Paryžiaus Botanikos Sode, tai Lamarcko garbei jis vėliau ir buvo pavadintas *Oenothera Lamarckiana*. Lietuvos botanikai jį vadina, (etimologiniu atžvilgiu nevykusiai padarytu terminu) n a k t y n y č i a * (tur būt nusižiūrėję į vokišką jos vardą — Nachtkerze t. y. „naktižvakė“; angliškai ją vadina evening primrose, t. y. „vakarinė pirmaujanti rožė“).

Su šiuo augalu de Vries pirmą kartą susitiko jau 1886 m. Buvo taip. Planingai ieškodamas augaluose kintamų rūšių, jis sakytais metais vienoje apleistoje, kanalais apkastoje, bulvienoje paliai Hilversum'ą (žiem. Olandijoj) aptiko daug šių augalų, kurie čion buvo pabėgę iš netoliese esamo daržo. 1886 VIII 20 de Vries pirmą kartą sakytame lauke kalbamų augalų tarpe pastebėjo du individu, su daugeliu, nuo normalių individų skirtingų, pažymių, kurie atrodė lyg priderėtų kuriai naujai rūšiai. Kitą vasarą jis vėl aptiko kitą, taip pat staigiai atsiradusią rūšį. Tat 1888—1889 m. laikotarpy jis ir pradėjo šiuos augalus kultivuot Amsterdamo Botanikos Sode (jis buvo ir jo vedėjas). Čia tat *Oenothera Lamarckiana* išgamino daug naujų, didumoj patvarių formų, daugiau ar mažiau skirtingų nuo motiniškos rūšies. Iš šių stebėjimų de Vries formulavo dėsnį, kad mutacijos gali kilti visomis kryptimis. Naujai kilusių tipų vieni gali būti daugiau, kiti mažiau tinkami kovot būvio kovą, kaip motininė rūšis. Šiuo būdu de Vries siekė išaiškint ne tik tiksliuosius gamtos reiškinius, bet ir indiferentiškus bei žalingus, kurių Lamarckas ir Darwinas negalėjo išaiškint, pav., kad ir babirusos ilčių reiškinį. *Babirusa* — kiaulių gentis Celebese — viršutines iltis turi tokias ilgas, kad jos senų individų taip toli aukštyn užsiriečia, jog kaikuomet įlenda gyvulio kakton.

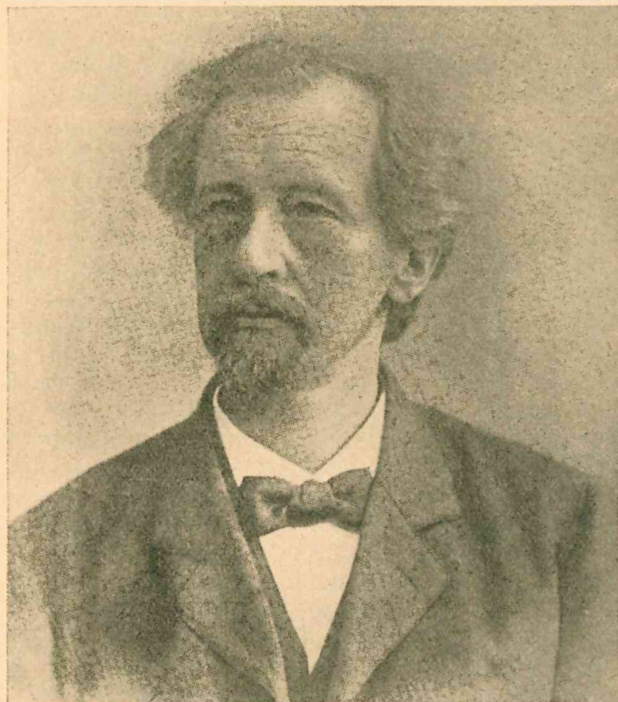
De Vries ne tik stebėjo Oenotheras, bet paskui pradėjo dar ir įvairius augalus mišrint. Šioj srity dirbdamas jis tat ir aptiko tuos hybridų (bastardų) skilimo dėsnius, kuriuos jau prieš 35 metus buvo aptikęs G. J. M e n d e l i s. Apie šį didelį aptikimą pranešė pasauliui 1900 m. pradžioj du trumpi de Vrieso straipsneliai, katrų vienas buvo įdėtas Paryžiaus Mokslų Akademijos darbuose (Sur le loi de disjonctions de hybrides. Comptes Rendus d'Academie des Sciences, Paris 130, 845—847 p., 1900, III 26), o kitas Vokietijos Botanikų Draugijos darbuose (Das Spaltungsgesetz der Bastarde. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1900 **, 3 Nr. Kovo mėn., 83—90 p.). Kaip jau kitoj vietoj minėjau (Kosmos, 1935, 87 p.), tais pačiais 1900 metais, nepriklausomai nuo de Vrieso ir nuo vienas kito, jau M e n d e l i o aptiktus, bet tuo metu nesuprastus ir dėl to buvusius visų užmirštus, dėsnius aptiko ir kitu du mokslininku: Vokietijoj C o r r e n s ir Austrijoj T s c h e r m a k.

---

* Vadovas Lietuvos augalams pažinti, Kaunas 1934, 144 p.

** Kosmo 1935 m. 87 pusl. yra įsibrovusi spaudos klaida: turi būt ne 1910, bet 1900 m.

De Vrieso papėdininkas Amsterdamo universitete prof. Stomps Mendelio ir de Vrieso santykį jų dviejų likimo atžvilgiu gretina su Lamarcko ir Darwino likimu. „Lamarckui ir Mendeliui nebuvo lemta būti išklausytiems (suprastiems); Darwinas ir de Vries turėjo laimės įtikinti".



Hugo de Vries geriausiais savo amžiaus metais

Savo daugelio metų genetiškių stebėjimų ir eksperimentų rezultatus de Vries išdėstė savo svariausiame dviejų tomų veikale „Die Mutationstheorie" (I t.: Die Entstehung der Arten durch Mutation. Leipzig, Veit 1901, 648 p.; II t.: Elementare Bastardlehre. T. p. 1903, 752 p.). Šis veikalas netrukus buvo išverstas ir anglų kalba. Jau cituotas anglų mokslininkas R. Ruggles Gates de Vrieso nekrologe šiaip kalbamąjį veikalą būdina: „Mutacijos teorija... paliks klasikiška kaip ankstybiausias pavyzdys genealoginio (pedigree) metodo, pritaikinto evolucijos problemoms, ir kaip nustatymas plačios biologinės distinkcijos tarp mutacijos ir fluktuacijų, kuri tapo visuotinai priimta naujojoj biologijoj. Galima drąsiai pasakyt, kad nuo (Darwino) ‚Rūšių kilmės' joks kitas veikalas neturėjo tokio gilaus poveikio evolucionizmo minčiai. Šio šimtmečio pirmieji metai buvo epokingi

(epoch-making), ir pažanga ėjo vis didyn einančiu spartumu nuo to laiko, kai de Vries ir Bateson'as praskynė kelią (jųdviejų įvestą) netolydinumo arba, geriau pasakant, variacijos apibrėžtumo koncepcija (with the conception of discontinuity, or better, definiteness in variation)" (t. p. 134 p.) *. „*Oenothera* tapo klasikinė medžiaga tyrinėt labiausiai komplikuotoms genetikos ir cytologijos problemoms. Jokia kita augalų gentis nebuvo taip ilgai ir ekstensiviai naudojama genetikiniams tyrinėjimams" (t. p.). Exempla trahunt! De Vrieso eksperimentai su *Oenothera* patraukė ir kitus į panašų darbą. Antai, Amerikos Jungtinėse Valstybėse Morgan'as (gimęs 1866 IX 25, taigi šiais metais 70 m. amžiaus jubilatas) ir jo mokiniai pradėjo mutacijų atžvilgiu tyrinėt musę *Drosophila*, o A. F. Blakeslee** — durnaropę (*Datura*); Anglijoj Bateson'as (1861—1926) — peliožirnį (*Lathyrus odoratus*), Vokietijoj Baur'as (1875—1933) — žioveinį (*Antirrhinum*) ir kt. Patsai de Vries iki savo gyvenimo galo dirbo vis su *Oenothera*.

Išgarsėjęs mokslininkas 1904 m. buvo iškviestas Amerikon, kame lankydamasis po universitetus skaitė eilę paskaitų, kurios paskui sudarė stambią knygą „Species and Varieties: their Origin by Mutation" (Chicago 1905, 847 p.), kurią Klebahn'as išvertė ir vokiškai (Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation. Berlin, Borntraeger 1906). Po antrosios de Vrieso kelionės Amerikon radosi jo veikalas „Plantbreeding; comments on the experiments of Nilsson and Burbank" (Chicago, The open Court 1907, 360 p.), kuris taip pat išverstas ir vokiškai. Trečią kartą Amerikon de Vries buvo nuvykęs 1912 m. Šias keliones jis aprašė trijose populariose knygelėse olandų kalba. Čia prie progos galima pridurti, kad de Vries mielu noru rašydavo popularizacijos straipsnių laikraščiuose.

Paskutinis de Vrieso stambesnių veikalų yra jo „Gruppenweise Artbildung, unter spezieller Berücksichtigung der Gattung Oenothera (Berlin, Borntraeger 1913, 365 p.). Čia jis, tarp kita ko, aiškina, kodėl *Oenothera Lamarckiana* pasižymi tokiu dideliu mutacingumu. Kaikurie autoriaus protavimai šiame veikale buvo sukėlę daug diskusijų literaturoj. Metais anksčiau ten pat išėjo dar jo „Die Mutationen in der Erblichkeitslehre" (1912).

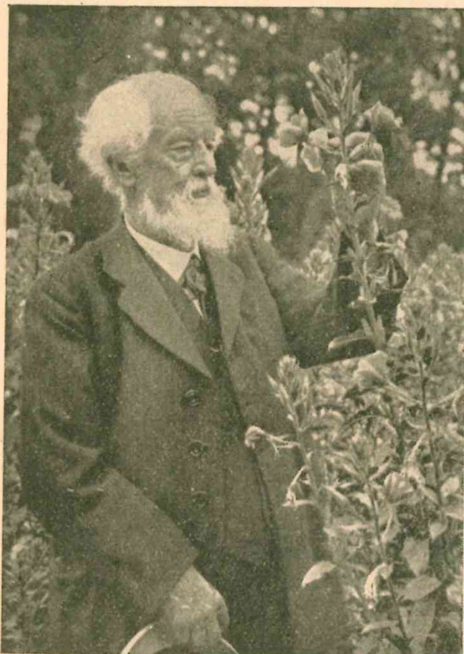
Iš ankstybesnių atskirai išleistų de Vrieso veikalų dar liko nepaminėtas jo, olandiškai parašytas, augalų fiziologijos vadovėlis (Leerboek der Plantenphysiologie [2]1885) ir „Monographie der Zwangsdrehungen" (1892). Moksliniuose žurnaluose išbarstytus jo straipsnius surankiojo ir išleido firma Oosthoek Utrechte, autoriaus draugų padedama. Tokių straipsnių pasirodė esą 189. Draugėj jie sudarė 7 tomus su 4300 pusl. (Opera e periodicis collata; 1—6 tomai su ankstybesniais darbais išėjo 1918—20 m.; 7-sis tomas, kuriame sudėti 1915—25 m. straipsniai apie Oenotherą, išėjo 1927 m.).

Olandijoj de Vrieso vardas buvo virtęs familiariniu žodžiu. Nepaprastai yra jį pagerbęs ir užsienių mokslas. Visos didžiosios mokslo akademijos jį buvo išrinkusios savo nariu. Iš viso jį savo nariu laikė daugiau kaip 50 mokslinių draugijų; jis buvo gavęs daug įvairių medalių ir 9 kartus gar-

* Vrieso didžiojo veikalo lyg ir trumpa santrauka yra jo „Die Mutationen und die Mutationsperioden bei der Entstehung der Arten" (1904).

** Jis yra parašęs ir de Vrieso nekrologą žurnale „Science" Nr. 2111, June 14, 1935, 581—582 p.

bės daktaro laipsnį. Tatai parodo, kaip jo mintys apie osmą, pangenesį ir mutacijas yra visų priimtos ir tapo visų mokslui dirbančiųjų bendras lobis.



Hugo de Vries senatvėje

Visų šių nepaprastų rezultatų de Vries pasiekė visuomet karšta mokslo meile ir nepailstama energija, kad ir visuomet buvo turėjęs tik menką sveikatą. Tokiais atvejais, kada reumatizmo sukaustytas jis patsai negalėdavo nueit į savo tyrimų daržą, jis prašydavo save ten nešte nunešti. Ir mirtis jį ištiko, kad ir daug amžiaus metų turintį, bet vis dar tebedirbantį. Mirė tik trumpai pasirgęs.

Šį de Vrieso trumpą paminėjimą baigsime ištraukomis iš dviejų nekrologų, katrų vienas buvo įdėtas Amerikos, kitas Anglijos jau minėtuose mokslo žurnaluose:

„Hugo de Vrieso genijus ėjo iš kombinacijos aštrios, sąmoningos ir aiškiai protaujančios minties su jėga tikslios observacijos, kuriai lygios reta rasti. Kiekvienas biologas pelnys iš naujo perskaitydamas jo Intraceliną Pangenesį... Ji parodo, kaip jo protavimas nuo mažai žinomų faktų neklaidinamai nuvedė jį į tokias pažiūras, kurios tik labai mažai tenka pakeisti šių dienų precizinio mokslo šviesoj“ (R. Ruggles Gates).

„De Vries buvo prasikišanti figura biologų pasauly šio šimtmečio ankstybojoj daly, kuomet buvo gimusi genetika ir naujos bei revolucingos mintys pasireiškė sparčiai pakeisdamos vienos kitas. Daugiau kaip kuris kitas jis padėjo nuvest biologus iš spekulatyvinės Darwino gadynės į eksperimentinę gadynę... Maža mokslininkų padarė tokios gilios įtakos teorijai ir eksperimentinei praktikai savo tyrinėjimų plotuose, kaip de Vries. Jis įnešė į savo tyrinėjimus tokią proto kokybių kombinaciją, kuri tokio plėtotės aukščio retai pasiekia viename individe. Jis buvo žvalus stebėtojas, kantrus duomenų rinkėjas, nenuilstamas ir skrupulinges eksperimentininkas, sumanus aiškint davinius ir tuo pačiu laiku sugebantis savo aptikimus sustatyt į santykį su pagrindinės reikšmės plačiomis problemomis. Jis buvo teorijos ir vaizduotės vyras, kaip kad ir rinkėjas detalių laboratorijoj bei darže, pionierius ir pranašas. Hugo de Vries vardas visiems laikams paliks visų biologų įkvėpimas“ (A. F. Blakeslee).

Bet kadangi de Vries dirbo ne tik teoriniam mokslui, bet ir tiesioginei žmonijos gerovei, ieškodamas ir surasdamas būdų gerint mūsų ūkinius augalus, tai ir platesnė visuomenė jį visuomet atmins ir visuomet bus jam dėkinga.

Pr. Dovydaitis

ALBERT ABRAHAM MICHELSON
1852—1931



Albertas Abraomas Michelsonas gimė Strzelno mieste (dabar Poznanės vaivadystėj, Lenkijoj; iki 1920 m. priklausė Vokietijai) 1852 m. Gruodžio mėn. 19 d. žydų šeimoj. Dvejų metų amžiaus buvo išvežtas į Jungtines Amerikos Valstybes; ten mokėsi ir pradėjo mokslininko karjerą. Didžiausią dalį savo mokslinio gyvenimo jis praleido Chicagos universitete, čia būdamas 1892—1930 m. Fizikos Skyriaus direktorium nuo jo įkūrimo. 1930 m., turėdamas 78 metus amžiaus, nuo šių pereigų atsisakė, nusikėlė dirbt Mount Wilsono observatorijoj ir netrukus mirė (1931. V. 9) Pasadenoje (Kalifornijoj). Michelsono asmuo universitetų bendruomenėj buvo gana savotiškas; jis niekuomet neįsigijo jokio akademinio laipsnio, bet visus juos turėjo, lygiai taip pat turėjo bemaž visus kitus pasižymėjimus.

Jis 1873 m. baigė Annapoly J. A. V. Jūrų Akademiją (United States Naval Academy), studijavo Berline (1880), Heidelberge (1881), Collège de France (1882), Western Reserve (1886), Stevense (1887), Leipzige (1909); nuo 1883 profesorius Clevelande, nuo 1893 Worcestery, nuo 1892 Chicagoje. 1907 m. gavo Nobelio premiją.

Mokslinį Michelsono darbo lauką galima aptarti vienu žodžiu: šviesa. Jis iš pagrindų tyrė šviesos greičio nustatymą, charakteringas šviesos savybes bei jų praktinį taikymą. Jau 1878 m., ruošdamas paskaitą apie klasikinį Foucault'o bandymą šviesos greičiui nustatyti, pastebėjo, kad jo sugalvotas paprastas aparatas duoda geresnius rezultatus. Tais metais jis atspausdino ir to aparato aprašymą.

—PS. Šiam H. de Vrieso paminėjimui naudotoji literatura: 1) Th. Stomps, Aus dem Leben und Wirken von Hugo de Vries. Rinkiny „Hugo de Vries". 6 Vorträge zur Feier seines 80. Geburtstages gehalten im Botanischen Institut Tübingen. Stuttgart 1929, 7—16 p. — 2) Albert F. Blakeslee, Hugo de Vries. Science (New York City) June 14, 1935, (Nr. 2111, Vol. 81) 581—582 p. — 3) R. Ruggles Gates, Prof. Hugo de Vries, For. Mem. RS. Nature (London) July 27, 1935 (Nr. 3430, vol. 136), 133 — 134 p. — 4) Ralph E. Cleland, Hugo de Vries. The Journal of Heredity (Baltimore-Washington) August 1935, Nr. 8, Vol. 26, 287—297 p.; iš čia paimtas ir antrasis atvaizdas (senatvės). Pirmasis visur dažnas. *Pr. D.*

Toliaus šis aparatas buvo vis tobulinamas. Kulminacinį tobulumo laipsnį jis pasiekė pradėjus daryti 1926 m. plataus masto šviesos greičio matavimus. Čia šviesos spindulių pluoštas buvo nuvestas 22 anglų mylias (apie 33 km.) vamzdžiu į veidrodį, stovintį ant kalno. Prieš pat mirtį iš pranešimų įsitikinęs, kad jo tyrimai pavyko, Michelsonas jau gulėdamas mirties patale diktavo įvadą pranešimui apie paskiausius duomenis.

Prieš keletą šimtų metų Galilejus mėgino surasti šviesos greitį žibintais signalizuodamas nuo vieno kalno į kitą. Michelsonas žibintus pakeitė stipriu prožektorium, o vietoj signalizatoriaus priešingame kalne pastatė sukamą veidrodį, kuris per sekundę gali 10000 kartų atsukti vis kitą plokštumą, t. y. gali duoti vis naują signalą. Michelsonas nustatė, kad šviesa skrieja 299796 km greičiu per vieną sekundę. Apytikriai šis skaičius seniai buvo žinomas. Svarbiausias Michelsono nuopelnas tas, kad jis išmatuoja šviesos greitį net 1 km tikslumu.

Kodėl stengėsi Michelsonas taip tiksliai šviesos greitį išmatuoti? „Todėl, kad tatai labai daug išdaigų daro", atsakydavo pats Michelsonas. Be juokų žinom, kad šviesa yra labai svarbus gamtos reiškinys, o šviesos greitis — svarbi konstanta. Naujesnieji astronomų tyrinėjimai rodo, kad labai tolimos žvaigždės visą laiką nuo mūsų tolsta. Gal tatai nėra nuolatinis žvaigždžių tolimas nuo mūsų, bet nuolatinis šviesos greičio mažėjimas laikui slenkant. Klausimą galėtų išspręsti tik po šimtmečio ar daugiau pakartoti šviesos greičio matavimai, kuomet eksperimentu nustatytume šviesos greičio sumažėjimą. Bet tokį šviesos greičio sumažėjimą galima būtų konstatuoti tik tiksliais matavimais. Čia ir glūdi Michelsono precizinių matavimų svarba.

Didžiausią dalį viso savo gyvenimo darbo Michelsonas skyrė interferometrui, kurį jis laikė didžiausiu savo išradimu. Tai yra prietaisas, kuriuo galima išmatuoti atstumą šviesos bangos ilgiais. Vienaspalvių šviesos spindulių pluoštas padalomas į dvi dali, paskiaus atsispindi nuo kitų dviejų veidrodžių ir sueina vėl draugėn. Jei abu spindulių pluoštu nueina tą patį kelio tarpą, tai gaunam vėl ryškų šviesos spindulių pluoštelį. Bet šviesos spindulių keliams skiriantis puse šviesos bangos ilgio, bangos interferuoja ir duoda tamsius rėžius. Vieną centimetrą sudaro apie 20000 šviesos bangų ilgių, todėl interferencijos metodas yra labai jautri priemonė labai nedideliems ilgiams matuoti.

Jau daug metų internaciniu vienetu laikomas atstumas tarp dviejų brūkšnių, padarytų ant platinos - iridžio lazdos, kuri padėta Internaciniuose Svorių ir Matų Rūmuose Paryžiuje. Michelsonas šį standartinį metrą išmatavo su savo interferometru ir nustatė, kad jo ilgis yra lygus 1553164,13 raudonos kadmio šviesos bangų ilgiams. 14 m. vėliaus B e n o i t, F a b r y ir P e r o t išmatavo vėl standartinį metrą ir gavo ilgį, kuris skyrėsi nuo Michelsono duomenų tik nedidele šviesos bangos ilgio dalim. Palyginus išeina, lyg dviejų atskirų matininkų matuotas atstumas tarp New-Yorko ir Chicago skirtųsi tik viena pėda. Jei kokia katastrofa sunaikintų standartinį metrą, tai Michelsono darbo dėka galima būtų jį vėl visai tiksliai pagaminti.

Įkasęs žemėn 500 pėdų ilgumo vamzdį, Michelsonas kartu su H. G. G a l e ir F. R. M o u l t o n'u interferometro pagelba, iš sukeliamų vamzdyje potvynių ir atoslūgių, galėjo išmatuoti Žemės kietumą. Jei Žemė nebūtų kieta, tai jūrų potvynių ir atoslūgių neįvyktų, nes Menulio traukos jėga

Žemę deformuotų visai panašiai, kaip vandenį. Atvirkščiai, Žemei ėsant visiškai kietai, žemėje užkastame vamzdyje potvyniai ir atoslūgiai turėtų įvykti lengvai suskaičiuojamu dėsningumu. Vamzdyje išmatuoti potvyniai ir atoslūgiai (efekto didumas buvo tik keletas tūkstantinių vieno colio) sudarė tik nedidelę dalį tobulai kietai Žemei suskaičiuoto efekto. Matavimai rodo, kad Žemė turi mažž daug tokias pat elastines savybes kaip plienas. Konstatuotas faktas paremia visiškai panašią pažiūrą, gaunamą stebint Žemės drebėjimo sukeltų bangų sklidimą. Žemės viduj yra didelis geležinis branduolys.

Labai gražiai buvo pritaikytas Michelsono interferometras žvaigždžių diametrui matuoti. Net ir stipriausi teleskopai, koki ligi šiol buvo pagaminti, pav., Mount Wilsono instrumentas su 2,5 m. objektivu, rodė žvaigždes kaip šviesius taškus. Žvaigždžių atstumai yra per daug dideli, kad galima būtų jas matyti kaip skridinius. Michelsonas uždėjo du interferometro veidrodžiu ant 7 m ilgio balkio, kuris buvo pritaisytas ant teleskopo. Tokiu būdu jis padarė instrumentą, kurio skiriamoji galia buvo lygi tokio teleskopo skiriamajai galiai, kurio objektivas turėtų 16 m skersmenį. Su šiuo nepaprastu instrumentu jis išmatavo Oriono žvaigždyno žvaigždės Beteigeuzės didumą, o jo bendradarbiai išmatavo Antares'o, Arkturo ir kitų žvaigždžių didumą.

Bet plačiausiai Michelsono vardą pagarsino jo, kartu su E. W. Morley'u atliktas, vadinamas Michelsono-Morley'o bandymas. Šis bandymas daugiausia patarnavo relativybės teorijos raidai.

Seniai žinoma, kad šviesa yra bangos, kurios, gal būt, eina per nepaprastai elastingą medžiagą, vadinamą eteriu. Žemė, keliaudama aplink Saulę, turi skristi per eterį, ir toks Žemės judėjimas turi daryti įtakos šviesos sklidimo greičiui ant Žemės. Michelsonui atėjo mintis galvon padaryti rungtynes tarp dviejų šviesos spindulių, katrų vienas sklistų Žemės judėjimo kryptimi, o kitas eitų Žemės judėjimui statmena kryptimi. Jei du vienodo pajėgumo valtininkai plauktų vienas kilometrą prieš vandenį ir atgal, o kitas kilometrą skersai vandenį ir atgal, tai rungtynes turėtų laimėti tas, kuris plaukia skersai vandenį. Michelsono bandymuose abudu spinduliai atėjo tuo pačiu momentu. Negalima buvo pastebėti Žemės judėjimo įtakos matavimo duomenims.

Kaip galima aiškinti tokias rungtynes? Fitzgerald'as ir Lorentz'as nurodo, kad kūnui patrumpėjus jo judėjimo kryptim, Michelsono tyrimų atveju, negalima gauti Žemės judėjimo efekto eterio atžvilgiu. Einstein'ui šie tyrimai davė akstiną spėti, kad Žemės judėjimas eterio atžvilgiu gal būt visai neturi prasmės. Tik kūnui judant kito medžiaginio kūno atžvilgiu gal būt, apskritai, galima kalbėt apie judėjimą. Michelsono-Morleyo bandymuose visai nebuvo aparato relativaus judėjimo šviesos versmės atžvilgiu, todėl nebuvo ir jokio efekto. Taigi, šis garsus bandymas davė pradžią relativybės teorijai užsimegsti.

Nesenai D. C. Miller'is, seniau dirbęs drauge su Michelsonu, parodė, kad šviesos spindulių lenktynėse galima gauti labai mažą skirtumą, daug mažesnį kaip reikalauja eterio teorija. Tatai spyrė Michelsoną savo tyrimus dar kartą pakartoti su dideliu tikslumu. Jo išvada, kad nėra didesnio kelių skirtumo, kaip tyrimo matavimo klaida, buvo daugelio jo draugų pripažinta. Bet Millerio bandymai ligi šiol dar nėra išaiškinti, todėl galutinis mokslo teismo sprendimas dar nepaskelbtas.

Chemijos-biologijos aparaturos terminų projektas

Patiektas Ginklavimo Valdybos Terminų Komisijos suinteresuotų asmenų kritikai

(Tęsinys iš 128-jo pusl.)

Gurklinė retorta glodžiu kamščiu; Cornue tubulurée bouchée émeri; Retorte mit eingeschl. Glasstopfen.

Gurklinė smiltainio retorta; Cornue en grès à tubulure; Retorte mit Tubus aus Steinzeug.

Ilgagurklė ropinė; Ballon rond col long; Rundkolben mit langem Hals.

Išnarstomas aušintuvas (Liebig'o); Réfrigérant Liebig; Liebigskühler.

Įvijas aušintuvas; Réfrigérant à serpentin; Schlangenkühler.

Kapiliarinis vamzdis; Tube capillaire; Kapillarrohr;

Kipp'o aparatas; Appareil de Kipp; Gasentwicklungsapparat nach Kipp (Kippapparat).

Kjeldahl'io mikro-ropinė; Micro—Kjeldahl; Microkjeldahl.

Kjeldahl'io ropinė; Fiole Kjeldahl fond rond; Runder Kjeldahlkolben.

Koštuvas; Entonnoir avec plaque perforée fixe; (Filter—Nutschen) Filtriertrichter mit Filterplatte.

Mokslinio pasaulio pasitikėjimas Michelsono duomenimis yra nuostabiai didelis. Tatai rodo faktas, kad didįjį Michelsono-Morleyo bandymą per 30 metų niekas, išskyrus jo bendradarbius, nepakartojo, nors duomenys aiškiai prieštaravo tam, ko buvo laukiama, ir davė pagrindą relativybės teorijai. Tokį pasitikėjimą jo tyrimai, tur būt, įgijo dėl to, kad kiti jo matavimai buvo visiškai patikrinti. Jau buvo minėta bemaž visiškas sutapimas Fabry'o ir Perot'o standartinio metro matavimų su Michelsono ankstyvesniais duomenimis. Pažymėtinas pavyzdys yra dar kaikurių spektro linijų sudėties (Feinstruktur) analizavimas interferometro pagalba. Šis analizas reikalavo tikslaus stebėjimo ir tamsių bei šviesių spektro ruožų intensingumo įvertinimo. Kiti stebėtojai su panašiais aparatais Michelsono duomenų negalėjo gauti. Tik keletą metų vėliau nauji optikos instrumentai įgalino šias linijas tiesiai stebėti ir visai patvirtino Michelsono ankstyvesnius duomenis.

Michelsonas, gvildendamas mokslines problemas, lygiai kaip užsiimdamas sportu ir menu, visuomet palaikė „tikro" mėgėjo dvasią. Jam vadovavo menininko fantazija ir jis matė gamtoje be galo mažų ir be galo didelių reiškinių grožį. Jis buvo matavimų meno meistras, išsidisciplinavęs nenykstančios vertės daiktuose. Bet meilė ieškoti tiesos ir jo nepajudinamas tikėjimas mokslinio darbo verte, gal būt dar daugiau, kaip jo didieji darbai, darė Michelsoną entuziastingą tyrinėtoją ir vadovą.

Pagal *A. H. Compto'ną* * *Dr. A. Puodžiukynas*

---

* A. H. Compton'o, įžymaus J. A. V. fiziko, straipsnis apie savo kolegą A. A. Michelsoną angliškai buvo išspausdintas žurnale Current History (August 1931, 699—702 p. p.) ir vokiškai išverstas žurnale Die Naturwisenschaften (1931, Nr., 38 777—779 p.). Mūsų bendradarbis čia naudojosi šiuo vokišku vertimu; neiškentė kai ko neįkišęs ir redaktorius. Michelsono atvaizdas paimtas iš žurnalo „Nature" 1926. I. 2. *Pr. D.*

Kristalintuvė; Cristallisoir sans bec; Kristalisierschale ohne Ausguss.
Kristalintuvė su snapeliu; Cristallisoir avec bec; Kristalisierschale mit Ausguss.
Kūginė begurklė ropinė su snapeliu; Fiole conique sans col avec bec; Erlenmeyerkolben, ohne Hals.
Kūginė plačiagurklė ropinė (Erlenmeyer'io); Fiole conique large ouverture sans bec; Erlenmeyerkolben weithalsig ohne Ausguss.
Kūginė plačiagurklė ropinė (Erlenmeyer'io) su snapeliu; Fiole conique large ouverture avec bec; Erlenmeyerkolben weithalsig mit Ausguss.
Kūginė ropinė (Erlenmeyer'io) glodžiu kamščiu; Fiole conique bouchée émeri; Erlenmeyerkolben mit eingeschliffenem Glasstopfen.
Kūginė siauragurklė ropinė (Erlenmeyer'io); Fiole conique (Erlenmeyer) étroite ouverture sans bec; Erlenmeyerkolben, enghalsig, ohne Ausguss.
Kūginė siauragurklė ropinė (Erlenmeyer'io) su snapeliu; Fiole conique étroite ouverture à bec; Erlenmeyerkolben, enghalsig, mit Ausgus.
Kūginis stiklainis su snapeliu; Verre à bec forme conique; Stutze mit Ausguss, kegelförmig.
Kūginė stiklinė; Vase conique à saturation; Becher mit Ausguss, kegelförmig.
Kvarcinė distiliacijos ropinė; Ballon en silice à tubulure laterale pour distillation; Destillationskolben aus Quarzglas.

Lašinamoji kriaušinė; Ampoule à brome; Tropftrichter.
Lašintuvas; Flacon compte-gouttes; Tropfglas.
Levaditi pipetė; Pipette Levaditi; Pipette nach Levaditi.
Lovelis su ąsele; Nacelle à anneau forme longue; Schiffchen mit Griff.
Ledeburg'o aparatas sierai nustatyti; Appareil de Ledeburg (Dosage du soufre); Schwefelbestimmungsapparat nach Ledeburg.

Matuojamasis cilindras (lietas); Eprouvette graduée (moulée); Messzylinder graduiert (gegossen).
Matuojamasis cilindras (pūstas); Eprouvette graduée (soufflée); Messzylinder graduiert (ausgeblasen).
Matuojamasis cilindras glodžiu kamščiu; Eprouvette graduée bouchée émeri; Messzylinder graduiert mit eingeschliffenem Glasstopfen.
Matuojamasis cilindras su snapeliu; Eprouvette graduée avec bec; Messzylinder mit Ausguss.
Matuojamoji ropinė glodžiu kamščiu; Fiole jaugée bouchée émeri; Geeichte Erlenmeyerkolben mit eingeschliffenem Glasstopfen.
Mėgintuvas (tirtukas?); Tube à essais; Probierglas.
Mikrobiuretė; Burette microchimique; Microbürette.
Mohr'o biuretė; Burette de Mohr; Bürette nach Mohr.
Muilėjimo ropinė; Ballon à saponification fond rond; Verseifungsrundkolben.

Nepalyvoto porcelano vamzdis; Tube en porcelaine biscuit; Porzellanrohr, unglasierte Ausführung.
Neskaidraus kvarco lazdelė; Baguette étirée en silice opaque; Stab aus undurchsichtigem Quarzglas.
Normuota Engler'io ropinė; Ballon tubulé d'Engler; Normalkolben nach Engler.

Padėklas; Dessous de flacons à acides (soucoupe de flacon); Untersatzschale für Säuregefässe.

Pasidabruotas Dewar'o-Arsonval'io indas; Vase de d'Arsonval (Dewar) argenté; Dewargefäss versilbert.
Pastorintasienis (pusiaustorasienis) stiklo vamzdis; Tube demi-sûreté; Halbwiederstandsfähiges Glasrohr.
Penkiagurklė ropinė; Ballon tubulé à 4 tubulures; Fünfhälsiger Weithalskolben.
Petri lėkštelė; Boîte de Pétri; Petrischale.
Piesta; Mortier; Mörser (Reibschale).
Piltuvas; Entonnoir ordinaire; Trichter, gewöhnlich.
Piltuvas ilgu lataku; Entonnoir, tige longue; Trichter mit langem Stab.
Piltuvas ilgu lataku analizei; Entonnoir à analyse angle de 60⁰ tige longue; Trichter für Analyse im Winkel 60⁰ mit langem Stab;
Piltuvas trumpu lataku; Entonnoir tige courte; Trichter mit kurzem Stab.
Pipetė su brūkšniu; Pipette jaugée avec 1 trait; Vollpipette mit einer Marke.
Pipetė su 2 brūkšniais; Pipette à 2 traits entre 2 branches; Vollpipette mit zwei Marken.
Plačiagurklis glodžiu kamščiu butelis; Flacon stérilisable à l'autoclave large ouverture, bouché émeri; Sterilisierflasche mit erweitertem Hals und eingeschliffenem Glasstopfen.
Plokščiadugnė apipintu gurkliu ropinė; Ballon col clissé fond plat; Stehkolben mit aufgeflechtetem Hals.
Plokščiadugnė ilgagurklė ropinė; Ballon fond plat col long; Stehkolben mit langem Hals.
Plokščiadugnė ropinė; Ballon fond plat; Stehkolben.
Plokščiadugnė ropinė glodžiu kamščiu; Fiole bouchée émeri; Stehkolben mit eingeschliffenem Stopfen.
Plonasienis stiklo vamzdis; Tube cylindre mince; Dünnes Glasrohr.
Porcelaninė gyvsidabriui vonia; Cuve à mercure en porcelaine; Pneumatische Wanne für Quecksilber aus Porzellan.
Porcelaniniai vonios žiedai; Rondelles percées pour bain-marie; Wasserbadringe aus Porzellan.
Porcelano dubenėlis su snapeliu; Capsule en porcelaine fond plat à bec; Schale aus Porzellan mit Ausguss und rundem Boden.
Porcelano dvimentė; Spatule en porcelaine double; Doppelspatel.
Porcelano šaukštomentė; Spatule en porcelaine à cuillère; Spatellöffel.
Porcelano vamzdis; Tube en porcelaine; Porzellanrohr.
Plokščiadugnė muilėjimo ropinė; Ballon à saponification fond plat; Verseifungsstehkolben.

Rėtinis kaušas; Passoire à fond rond; Sieblöffel.
Retorta; Cornue sans tubulure; Retorte ohne Hals (Tubus).
Robert'o kolona; Colonne Robert complète assemblage liège; Robertskolonne mit Korkstopfen (Komplett).
Robert'o kolona glodžiomis sandūromis; Colonne Robert avec assemblages rodés; Robertskolonne mit Glasschliffverschluss.
Ropinė; Ballon fond rond; Rundkolben.
Ropinė aldehidams nustatyti; Fiole à aldéhydes; Messkolben für Aldehyde.
Ropinė nuovarui („Labo“ stiklo); Ballon à bouillon (en verre „Labo“) Kulturkolben (aus „Labo“-Glas).

Rose kaitintuvis; Creuset de Rose en biscuit; Reduktionstiegel nach Rose.
Roux butelis; Boîte de Roux; Rouxschale.
Rutulinis aušintuvas; Réfrigérant à boules; Kugelkühler.

Sėmė; Main en porcelaine pour poudre; Wägeschiffchen aus Porzellan.
Siauragurklis glodžiu kamščiu butelis; Flacon stérilisable à l'autoclave, étroite ouverture bouché émeri; Sterilisierflasche mit verengtem Hals und eingeschliffenem Glasstopfen.
Siurbiamoji ropinė; Fiole pour filtrer à la trompe; Saugflasche.
Skaidraus kvarco dubenėlis; Capsule en silice transparente; Schale aus durchsichtigem Quarzglas.
Skaidraus kvarco ropinė; Ballon en silice fondue transparente fond rond; Rundkolben aus durchsichtigem Quarzglas.
Skaidraus kvarco plokščiadugnė ropinė; Ballon en silice fondue transparente fond plat; Stehkolben aus durchsichtigem Quarzglas.
Skaidraus kvarco vamzdis; Tube en silice transparente; Durchsichtiges Quarzglasrohr.
Skiriamoji kriaušinė; Ampoule à décantation; Scheidetrichter.
Smiltainio puodynė; Pot en grès; Steinzeugtopf.
Soxhlet'o ekstrakcijos aparatas; Appareil Soxhlet; Extraktionsapparat nach Soxhlet.
Soxhlet'o ekstrakcijos aparatas su normuotomis glodžiomis sandūromis; Appareil Soxhlet en Pyrex à rodages interchangeables normalisés complets; Soxhletapparat in Pyrexglas mit (auswechselbaren) Normalschliffen.
Soxhlet'o ekstrakcijos vamzdis; Tube à extraction pour appareil Soxhlet; Extraktionsrohr für Soxhletapparat.
Specialaus Limoges porcelano rėtinis samtis; Cuillère-passoire en porcelaine de Limoges; Sieblöffel aus Limogesporzellan.
Stačiakampis dubuo; Cuve; Wanne.
Stačiakampis porcelano dubuo; Cuvette rectangulaire en porcelaine; Laboratoratoriumsbecken aus Porzellan.
Sterilizuojamas butelis; Flacon en verre mince stérilisable pour toxiques; Sterilisierflasche aus dünnem Glas für Toxikologie.
Stiklainis glodžiu kamščiu; Flacon col large bouché émeri; Pulverflasche mit eingeschliffenem Griff.
Stiklainis kraujui; Vase-conserve pour recueillir le sang des saignées; Stutze für Blutaufbewahrung.
Stiklinė elektrolizei; Bécher à électrolyse sans bec; Becherglas für Elektrolyse ohne Ausguss.
Stiklo lazdelė; Baguette en verre; Glasstab.
Stiklo vamzdis; Tube cylindre soutenu; Mitteldühnes Glasrohr.
Storasienis stiklo vamzdis; Tube sûreté; Dickes Glasrohr.
Storasienis stiklainis su snapeliu; Verre à bec forme cylindrique; Stutze mit Ausguss, zylindrisch.
Sumažinto slėgimo čiaupas; Robinet tenant le vide droit à 2 voies; Zweiweghahn.
Sumažinto slėgimo trišakis lygiagretis čiaupas; Robinet tenant le vide à trois voies paralleles; Dreiweghahn.

Sumažinto slėgimo trišakis T čiaupas; Robinet tenant le vide à trois voies en T; Dreiweghahn in Form T.

Termostatinis ūšmalas; Jaquette thermostatique; Glasmantelthermostat.
Thiel'io vamzdis; Tube de Thiel pour point de fusion; Smelzpunktbestimmungsrohr nach Thiele.
Tirpinimo ropinė; Fiole d'attaque fond plat; Auflösungsstehkolben.
Trigurklė ropinė; Ballon tubulé à 2 tubulures; Dreihälsiger Weithalskolben.
Trumpagurklė ropinė su antgurkliu; Ballon col court à bague fond rond; Kurzhalsrundkolben (Extraktionskolben) mit Ring.
Trišakis lygiagretis čiaupas; Robinet à trois voies paralleles; Gewöhnlicher Paralleldreiweghahn.
Trišakis T čiaupas; Robinet à trois voies en T; Gewöhnlicher Dreiweghahn in Form T.

Uždengiamas augštas porcelano kaitintuvis; Creuset en porcelaine forme haute avec couvercle; Porzellantiegel mit Deckel, hoch.
Uždengiamas žemas porcelano kaitintuvis; Creuset en porcelaine forme basse avec couvercle; Tiegel aus Porzellan mit Deckel, niedrig.
Uždengiamas žemas skaidraus kvarco kaitintuvis; Creuset en silice transparente forme basse avec couvercle; Quarztiegel mit Deckel, niedrig.

Vigreux kolona; Colonne Vigreux ordinaire; Vigreuxkolonne gewöhnlich.
Vonios dangtelis su bumbulu; Couvercle à bouton pour bain-marie; Abschlussdeckel für Wasserbad.
Weboba kartotinės distiliacijos aparatas; Appareil Weboba pour eau distillée et bi- distillée; Wasserdestillationsapparat nach Weboba.
Woulff'o butelis su čiaupiniu lataku; Flacon de Woulff à 1 tubulure en bas avec robinet; Woulff'sche Flasche mit Tubus und Hahn.
Woulff'o trigurklis butelis; Flacon de Woulff à 2 tubulures en haut; Woulff'sche Flasche mit 2 Hälsen oben.

Žema stiklinė; Vase à filtration chaude (Bécher) forme basse; Niedriges Becherglas.
Žema stiklinė su snapeliu; Vase à filtration chaude forme basse avec bec; niedriges Becherglas, mit Ausguss.

Spaudos klaidų atitaisymas „Kosmo" 1—3-me sąsiuviny

					atspausdinta:	turi būti:
127	pusl.	4	eilė iš	viršaus	— rectification coudé	— rectification, coudée
„	„	6	„ „	„	— Aludo	— Alundo
„	„	„	„ „	„	— Nacette	— Nacelle
„	17	„	„ „	„	- Babigny-Chavanne	— Baubigny-Chavanne
„	„	5	„ „	apačios	— á robinet	— à robinet
128	„	1	„ „	viršaus	— devisée	— divisée
„	„	7	„ „	„	— á distiler	— à distiller
„	„	19	„ „	apačios	— distılation	— distillation
„	„	11	„ „	„	— vapeur mercure	— vapeur de mercure
„	„	9	„ „	„	— Komplett	— komplett
„	„	7	„ „	„	— emaliert	— emalliert

GAMTOS DRAUGAS
Popularus „Kosmo“ skyrius
1936 metų Balandžio mėn.

GRYBAI GAMTOJE IR MŪSŲ GYVENIME

Dr. A. Minkevičius, Kaunas

Šita pačia tema 1934 m. Gruodžio m. buvo skaityta Valstybės Radiofone paskaita; ten buvo trumpai papasakota, kas yra grybai, kad gamtininkai grybais laiko ne tik valgomuosius ir kitus kepurėtus grybus, bet dar ir daugelį kitų organizmų, kurie kasdienėj žmonių kalboj įvairiais vardais vadinami: pelėsiais, kempinėmis, javų rūdimis, skalsėmis, mielėmis, bakterijomis ir t. t., toliau, kad grybai būna įvairių įvairiausių pavidalų, įvairiausių didumų, pradedant nepaprastai mažais, plika akimi neįžiūrimais ir baigiant tokiais, kaip, pav., kempinės, kurių vaisiakūniai kartais pasiekia kelių dešimtų centimetrų arba dar didesnio skersmens. Taip pat buvo pasakyta, kad grybų randame visur ten, kame tik yra kitų organizmų, gyvulių ir augalų, arba kame yra bent jų liekanų.

Dabar reikėtų pakalbėti apie grybų suskirstymą. Kad galėtų susivokti tiekoj daugybėj visam žemės rutuly randamų grybų (o jų bus apie keletą dešimčių tūkstančių rūšių), gamtininkai yra suskirstę juos į tam tikras didesnes ir mažesnes grupes: klases, eiles, šeimas, gentis ir t. t. Mums šiuo tarpu gilintis į mokslinį grybų klasifikavimą gal būtų ne visai tikslu; todėl mes suskirstysime grybus grynai praktiškais sumetimais pirmiausia į dvi dideles grupes: žalinguosius grybus ir naudinguosius grybus ir apie kiekvieną jų dviejų pakalbėsime skyrium.

Žalingųjų grybų grupėj pirmiausia stovi tie, kurie tiesioginai gali žmogui pakenkti. Tokie yra nuodingieji grybai. Žmonės nevisada moka atskirti nuodinguosius grybus nuo valgomųjų ir todėl kartais atsitinka apsinuodijimų grybais; kaikada jie baigiasi net mirtimi, jei pavėluojama suteikti pagalbos. Laimė, kad labai nuodingų grybų maža tėra. Lietuvoje toki yra tik musmiriai ir, gal būt, kur-ne kur galėtų pasitaikyti nuodingos rūšys iš baravikų genties, k. a. *Boletus sataneus* ir *B. pachypus*; iki šiol jų neteko matyti. Tiesa, turi savyje nuodų ir kaikurie kiti grybai, k. a., bobausiai (*Helvella* ir *Morchella*), pienės, arba pūkotės (*Lactarius torminosus*); bet šių jų nuodai nepatvarūs, grybus virinant, džiovinant arba ilgesnį laiką sūrime mirkant, jų nuodai susiardo ir jie lieka visai nepavojingi žmogaus sveikatai.

Toliau, prie žalingųjų grybų priklauso tie, kurie būna žmonių ligų priežastis. Žinome, kad daugelis žmonių ligų atsiranda dėl tam tikrų bakterijų veikimo, kurios įsigyvena kūne arba jo dalyse; bet yra keletas ir tokių ligų, kurias sukelia smulkūs mikroskopiniai grybeliai. Pavyzdžiui, kaikurios odos ligos atsiranda todėl, kad odoje įsigyvena tam tikra parazitinio grybelio rūšis ir pradeda ardyti odos audinį. Viena tokių nemaloniausių odos ligų yra vadinamoji susna. Šis grybelis (*Achorion Schoenleini*) įsigyvena

dažniausia galvos odoje ir nuo jo galvą išberia tamsiai geltoni šašeliai. Jei ši liga nesiimama tuojau gydyti, tai grybelis gali įsimest į plaukus ir nuo to plaukai pradeda slinkti. Iškritę plaukai paprastai nebeatauga, nes grybas sunaikina plaukų šaknis ir tas celes, kurios plauką maitina. Taigi, viena daugelio nuplikimo priežasčių gali būti ir parazitinis grybas. Panašiai grybas gali kartais sukelti ir nagų ligą, nuo kurios nagai įgyja tamsią spalvą ir pradeda trupėti. Kaikurie grybeliai sukelia suaugusiems barzdos plikimą (*Trichophyton tonsurans*) arba vaikams plaukų slinkimą (*Microsporon Audounii*).

Dar pavojingesni tie grybai, kurie ne odoje, bet vidujinėse kūno dalyse įsigyvena, kaip antai, burnoje, gerklėje, skilvyje, plaučiuose ir t. t. Susirgimai gali įvairiai pasireikšti: gleivėtosios plėkšnelės uždegimu, pūliavimais, žaizdelių, patinimų susidarymu ir pan. Kartais jie sunkiai duodasi pagydomi ir kai kada net mirtimi baigiasi. Švarus kūno laikymas, švarus valgių gaminimas yra viena geriausiųjų priemonių apsisaugoti nuo visų šitų mums kenksmingų grybų, kaip lygiai ir nuo bakterijų.

Tiesioginai žmogui kenkiančių grybų tėra palyginti labai nedidelis skaičius, ir šiaip jau jie gana retai pasitaiko. Kur kas dažniau mums tenka susidurti su tokiais grybais, kurie mums daug pakenkia netiesioginai, ar ant mūsų naminių gyvulių parazituodami, ar mūsų auginamus augalus puldami, ar maisto produktus gadindami.

Naminius gyvulius grybai kartais puola panašiai, kaip ir žmogų, sukeldami jiems įvairių kūno dalių susirgimų. Tokių grybų betgi nedaug tėra. Šiąja proga galima suminėti, kad bitininkams dažnai nuostolių padaro tam tikros rūšies pelėsiai (*Aspergillus flavus)*, kurie įsigyvena bičių peruose; tai vadinamoji kalkinių arba akmeninių perų liga.

Visųdaugiausia žalos mums padaro betgi tie grybai, kurie gyvena ant kulturinių augalų ir minta iš jų. Kaip daugelio žmogaus ligų priežastis būna bakterijos, taip lygiai daugelis augalų ligų pareina nuo įvairiausių grybelių. Jų yra tiek daug, kad šiame rašiny net ir trumpai visus juos aprašyti nebūtų galima. Todėl čia suminėsiu, kaip pavyzdžius, tik keletą visųdaugiausiai mūsų krašte išsiplatinusių ir visųlabiausiai kenksmingų gyvuose augaluose gyvenančių grybų.

Ūkininkai gerai žino, kad lietingais metais, paprastai, supūna labai daug bulvių dirvoje. Svarbiausias šito puvimo kaltininkas yra grybelis, vadinamasis bulviapūdis, kuris pradžioje įsigyvena ant bulvių lapų. Lietingą vasarą, prasidedant maždaug antrajai Birželio mėn. pusei, galima jau rasti ant bulvių lapų rudų dėmių, kurių pakraščiai apaugę balsva, lyg ir pelėsių, vejele. Tyrimai pro didinamuosius stiklus (mikroskopą) parodo, kad tai yra grybo vaisingoji dalis, sudaryta iš daugybės išsišakojusių grybienos ataugų, ant kurių užauga grybo sporos, vadinamosios konidijos. Konidijos nubyra nuo bulvės lapų žemėn ir, palankioms sąlygoms esant, iš jų išeina po keletą kitokios rūšies dar mažesnių sporų, galinčių savarankiškai plaukioti vandeny; jos, drauge su lietaus vandeniu prasisunkę pro dirvožemio sluoksnį iki bulvės gumbų, įleidžia juosna grybienos siūlelius ir po to bulvės pradeda gesti, pūti, nes, kartą patekęs grybas į bulvės gumbą, pradeda ten gana sparčiai augti apimdamas vis naujus audinius ir misdamas jų sąskaiton. Toji pati grybo rūšis puola ir pomidorus, nuo ko ant jų vaisių atsirandra pradžioje mažos rudos dėmelės, kurios, vis didėdamos, pagaliau

apima visą vaisių ir šis pasidaro visai netinkamas valgyt. Sausam orui esant, grybas auga ir veisiasi labai blogai, todėl sausais metais bulvių ir pomidorų labai nedaug supūna.

Iki šiol dar nėra suskaičiuota, kiek nuostolių bulviapūdis padaro Lietuvoje; bet tuose kraštuose, kur vedama augalų ligų statistika, kartais surandami milžiniški nuostoliai. Čia nurodysiu vieną pavyzdį. Vokietijoj suskaičuota, kad 1916 m., kada minėtoji bulvių liga tenai ypatingai buvo išsiplatinusi, ji sunaikinusi 13 991050 tonų bulvių; pagal tų laikų bulvių kainas tatai yra lygu pusantro milijardo su viršum aukso markių, arba kitaip, pusketvirto su viršum milijardo litų nuostolių.

Lietuvos javų ūkyje nemaža nuostolių padaro javų kūlės, kurios yra ne kas kita, kaip tam tikrų grybelių padaras (*Tilletia tritici, Uromyces tritici, U. hordei* ir k.). Agron. J. Krikščiūnas (žiūr. Žemės Ūkio 1935 m. 15—16 Nr.), per eilę metų stebėjęs Lietuvos pasėlius, apytikriai suskaičiuoja, kad avižų, miežių ir kviečių kūlės sunaikinančios visame krašte kasmet vidutiniškai apie 1 milijoną centnerių javų, taigi mūsų ūkininkai dėl tų mikroskopiškai mažų padarų turi kiekvienais metais apie 6—7 milijonus litų nuostolių.

Dar labiau nuostolingos už kūles yra javų rūdys. Teko kaikur girdėti ūkininkų nuomonę, esą rūdis žaibas iškrečiąs. Bet tai klaidinga nuomonė. Javų ir kitų augalų rūdys panašiai, kaip ir kūlės, yra ne kas kita, kaip tam tikros grybų rūšys. Daugiausia žalos pridaro juodosios javų rūdys ir vainikuotosios avižų rūdys. Juodųjų javų rūdžių grybas gyvena ant dviejų augalų maitintojų: pavasarį ant raugerškio lapų, o vasarą nuo raugerškio pereina ant įvairių javų, daugiausia ant rugių ir kviečių. Ant javų šiaudų grybas peržiemoja, pavasarį jo smulkutes, lengvas sporas vėjas išnešioja po orą ir dalis jų patekusi ant jaunų raugerškio lapų ten laikinai įsigyvena, kad paskum, vasarą, vėl pereitų ant javų. Kadangi nuo sporų, peržiemojusių ant javų, artimiausiais metais javai paprastai apsikrečia ne kitaip, kaip tik per tarpininką raugerškį, tai iš čia aišku, kad raugerškis ūkininko priešas. Dėl to ne be reikalo Vyriausybė 1934 m. išleido įsakymą, reikalaujantį per trejus metus išnaikinti raugerškį visoj Lietuvoj. Tas pats įsakymas lygiai liečia ir šunobelę, nes ant šunobelės pavasarį gyvena vainikuotųjų rūdžių grybas, kuris vasarą pereina ant avižų ir dažnai sunaikina žymią jų derliaus dalį*.

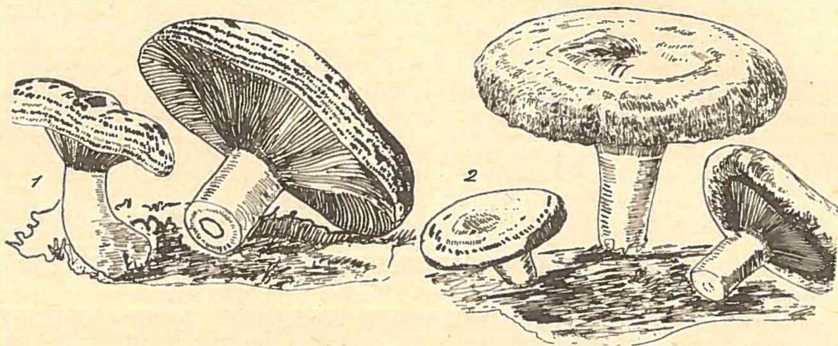
Kaipo daržams kenksmingų grybų pavyzdį galima būtų paminėti gumbagrybį, kuris neretai puola kopūstus ir kaikurias kitas daržoves, kaip ridikus, ropes, griežčius. Jis įsigyvena šitų augalų šaknyse, nuo ko šaknys apauga gumbais, įgauna nenormalią išvaizdą ir pasidaro netinkamos valgyti. Jei grybas kopūstus apipuola, tai ne tik jų šaknys nukenčia, bet ir galvos labai blogai mezgasi ir niekada neišauga normalios. Gumbagrybiu sergančius kopūstus jau ištolo galima pažinti iš jų sunykusios, skurdžios išvaizdos.

Soduose visiems gerai žinomi toki reiškiniai, kaip vaisių, ypatingai kriaušių, rauplėtumas, arba vaisių puvimas dar jiems ant medžių tebesant, arba vėl ant vyšnių, čerešnių ir slyvų šakų vadinamųjų laumių (raganų)

---

* Plačiau apie šiuodu augalu, kaip parazitų tarpininku, parašė K. Brundza „Gamtos Draugo" 1934 m. Liepos mėn. sąsiuviny.

šluotų atsiradimas, arba slyvų vaisių suvyžėjimas, vadinamomis vyžomis išvirtimas. Visos šitos vaismedžių ligos ir nenormalumai atsiranda nuo tam tikrų parazitinių grybų; pačių šitų grybų, dėl jų smulkumo arba dėl to, kad jie gyvena pasislėpę medžių arba jų vaisių ir lapų audiniuos, mes dažnai nematome ar bent nepastebime, bet jų padarytą žalą visada skaudžiai pajuntame, kai tenka valgyti rauplėtus, pusiau supuvusius ir šiaip blogai išaugusius vaisius, arba juos pigia kaina kitiems parduoti.



1. Rudmėsė 2. Vilnelė

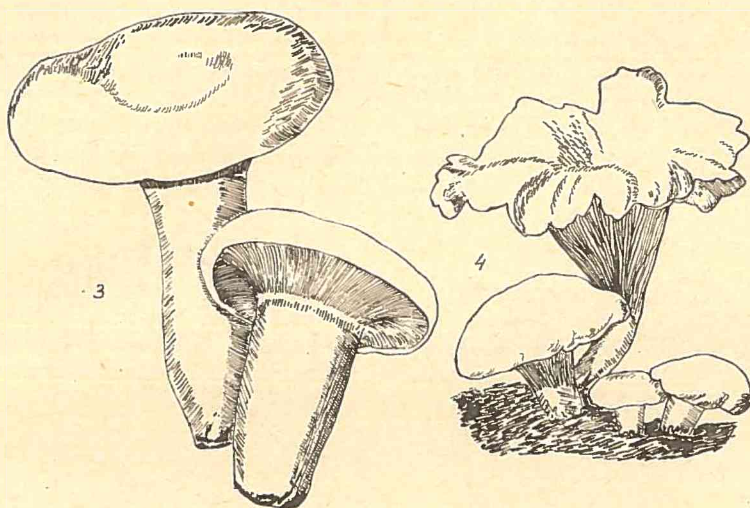
Bet ne vien parazitiniai grybai kenksmingi. Ir saprofitų, t. y. ant negyvų organinės kilmės daiktų gyvenančių grybų, tarpe yra nemaža mums kenksmingų. Jie mus ko ne kiekviename žingsnyje lydi, jie yra nuolatiniai, įkyrūs mūsų įnamiai. Pakanka bent kiek neapsižiūrėti ir jie mums pridaro nemalonumų ir žalos. Padės neprityrusi arba nerūpestinga šeimininkė drėgnoj tamsioj vietoj ilgesniam laikui duoną, sūrį ar ką panašaus — žiūri, supelijo. Pastatys žiemai kiek reikant neišvirtą arba neįsaldytą uogienę — po kiek laiko ras ją apaugusią storiausiu pelėsių sluoksniu. Sukraus ūkininkas neišdžiovintą pašarą į kluoną, arba supils drėgnus grūdus į aruodą— pavasarį ras juos priplėkusius, apkartusius ir t. t. O visa tai padaro mažučiai, smulkiausiomis dulkelėmis išdulkantieji organizmai — grybai (kartais ir bakterijos).

Kartais drėgnuose, blogai vėdinamuose arba potvinio metų apsemamuose namuose įsiveisia vadinamasis naminis grybas, arba šiekštagrybis. Šis priklauso nebe prie mikroskopiškai mažų grybų; jo rudas, minkštas, raukšlėtu paviršium vaisiakūnis gali kartais ant grindų arba ant sienų išsitiesti per kelisdešimts cm, o kartais jo didumas gali būti matuojamas net ir metrais. Tai labai žalingas grybas, nes nuo jo pradeda pūti grindys, sienos, ir, palyginti trumpu laiku, supūna; be to, juo gali apsikrėsti sveiki namai.

Galima būtų suminėti dar daugelį kitų šiuo ar tuo mums kenksmingų grybų, bet, taupydami vietą, turime pereiti prie kitos, naudingųjų grybų, grupės. Jos apžvalgą taip pat pradėsime nuo kepurėtų grybų.

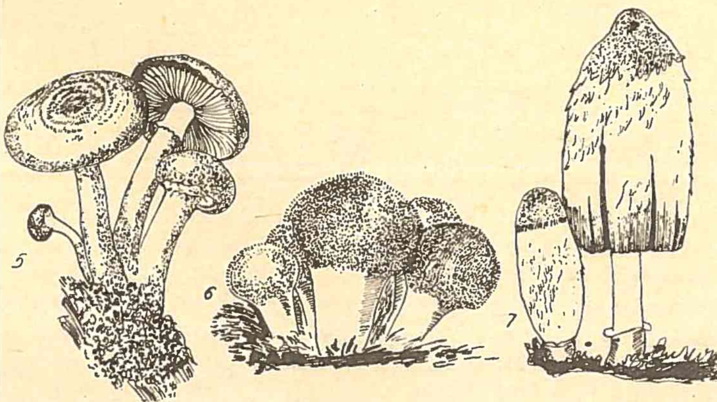
Prie naudingųjų kepurėtų grybų priskiriami visi valgomieji grybai. Tiesa, maistingumo atžvilgiu grybai nepriklauso prie pačių vertingųjų maisto produktų, bet vis dėlto jie yra visų mėgiamas valgis. Juos valgo ir beturčiai, ir turtuoliai, ir miestų ir kaimų gyventojai. Kraštuose, kur labai išsi-

plėtusi pramonė, kur išnaikinti miškai, arba didmiesčiuose, savaime augančių grybų maža tėra; todėl ten juos augina tam tyčia įrengtuose rūsiuose arba kitokiose patalpose. Paryžiuj, kur nuo senų laikų yra išlikusių daug požeminių urvų - katakombų, jie dažnai išnaudojami grybams auginti. Val-



3 Grūzdas 4 Voverūška

gomų grybų yra daug rūšių. Mūsų krašte svarbiausieji valgomieji grybai yra šie: baravykas (*Boletus edulis*), raudonviršis (*B. rufus*), lepšis (lepšė) (*B. scaber*), kazlėkas (kazelėkas) (*B. luteus*), pievagrybis (*Psalliota campestris*), rudmėsė (*Lactarius deliciosus*), gruzdas (*L. piperatus*), ūmedės (*Russula lutea, R. alutacea, R. integra* ir k.), kelmutis, arba nemunė (*Armillaria mellea*), plempė (*Collybia velutipes*), trumas, arba truflis (*Tuber aestivum*), voverūška (*Cantharellus cibarius*) ir kt.



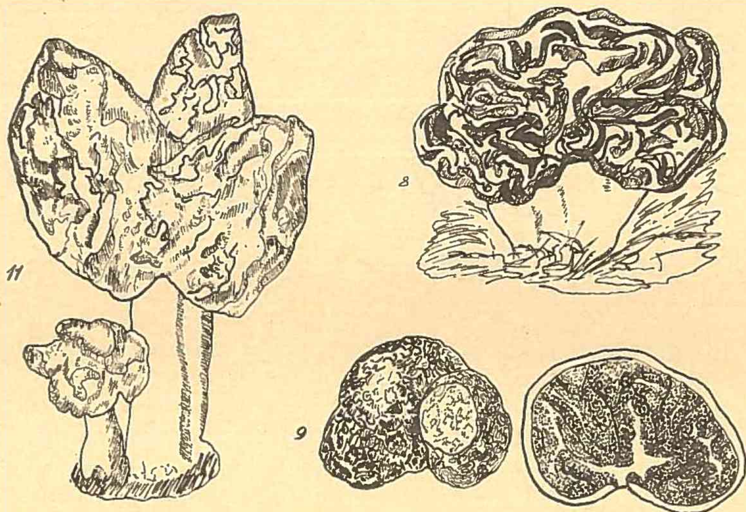
5 Kelmutis 6 Kubizdalis 7 Mėšlagrybis

Kaikuriuos grybus žmonės visai be reikalo priskiria prie šungrybių arba prie nuodingųjų grybų ir jų nevalgo. Tikrumoje jie yra visai geri grybai, tik juos reikia mokėti tinkamai sunaudoti, pavyzdžiui:

Pūkotė, arba, Pienė vilnelė (*Lactarius torminosus*), šiaip jau kartus ir dėl to atrodąs nevalgomas grybas; bet 2 paras palaikytas sūrime jis netenka savo kartumo ir savo skoniu prilygsta geriems grybams.

Kukurbezdžiai ir Pumpotauškiai (*Calvatia, Lycoperdon*), subrendę, kada jie jau ima dulkėti, valgyti visai netinka, bet visai jauni, kol dar jie baltos spalvos, būna gana skanūs.

Bobausiai, arba Briedžiukai (*Helvella, Morchella*), žali ir gerai neišvirti yra nuodingi, bet gerai išvirti visai tinkami valgyt ir vertingi tuo, kad jie pradeda augti anksti pavasarį, kada kiti grybai dar nei nemano dygti.



8 Pavasarinis bobausis. 9 Truflis baltasis. 11 Rudeninis bobausis

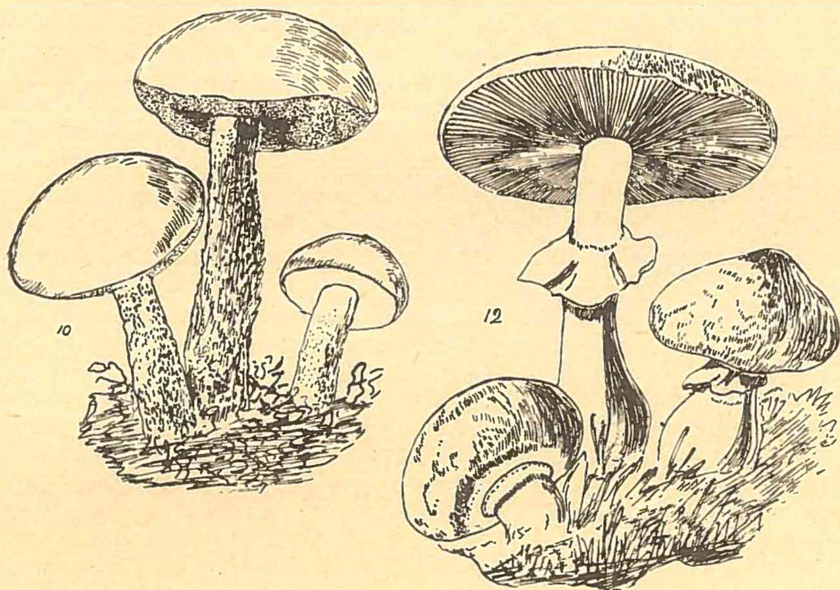
Mėšlagrybiai (*Coprinus porcellanus*), peraugę net į rankas paimti nemalonūs; bet visai jauni ir tie tinka valgyti.

Pagaliau, yra tokių grybų, kurie kad ir yra žalingi, bet ir tam tikros naudos mums gali duoti. Prie tokių galima priskirti, pav., skalsės. Skalsės turi savyje tam tikrų nuodų; jei javuose būna daug skalsių, ir valant grūdus jos nepašalinamos, tai iš tokių skalsėtų grūdų pagaminti valgiai gali sveikatai pakenkti. Bet skalses labai vertina vaistinės ir supirkinėja jas vaistų gamybai. Kitas pavyzdys. Kelmučiai, kurie dažnai gyvena ant gyvų medžių, gadina jų medieną; medžiai nuo jų pirma laiko nunyksta; taigi, kelmučiai medžiams žalingi; bet jie, kaip valgomi grybai, mums naudingi.

Daugiausia betgi naudos duoda mums ne didieji, kepurėti grybai, bet mažieji, mikroskopiniai, kurių dėl jų mažumo dažnai mes net nepastebime arba neįtariame juos grybus esant. Pirmiausia prie tokių grybų priklauso mielės. Daug kas išgirdęs, kad mielės yra grybai, gal net nusistebės. Bet

iš tikrųjų taip yra: mielės yra grybai; tatai gamtininkų jau senai ištirta ir žinoma.

Mielės turi tą savybę, kad jos cukrų suskaldo į alkoholį ir anglies dvideginį. Šita jų savybe paremta alkoholinių gėrimų gamyba: alaus, vyno, degtinės. Mielės būna arba dirbtiniu būdu išaugintos arba laukinės, gamtoje gyvenančios. Visos parduodamosios mielės yra dirbtinai išaugintos. Gamtoje mielių grybelių galima rasti, pav., apie medžių žaizdas, iš kurių pavasarį teka sultys. Jos sukelia sulos rūgimą. Vynuogynuose gyvena kitos laukinių mielių rūšys, kurios patenka į vynuogių sultis ir jų įtakoje iš paprastų vynuogių sulčių galų gale išrūgsta vynas. Vyno dirbtuvės betgi naudojasi vyno gamybai paprastai ne laukinėmis, bet pagerintomis, dirbtinai išaugintomis mielėmis.



10 Paberžis. 12 Pievagrybis

Pelėsiai dažnai yra nemėgiami mūsų įnamiai. Bet ir iš jų tarpo pasirodo viena kita rūšis naudinga esanti. Vadinamųjų olandiškų arba šveicariškų sūrių gamyboj vartojamos tam tikros raugo bakterijos; bet esama tokių sūrių rūšių, kurių gamybai, vietoj bakterijų, vartojami tam tikri pelėsiniai grybeliai. Jie sukelia sūryje tam tikros rūšies rūgimą (fermentaciją).

Gamtoje grybai vaidina dar didesnį vaidmenį, kaip mūsų gyvenime. Ypač didelės reikšmės jie turi dirvožemiui pasikeisti. Visos gyvulių ir augalų liekanos supūsta tik tam tikrų grybų ir bakterijų veikiamos. Jei nebūtų šitų mikroorganizmų, tai mūsų žemė labai greitai persipildytų gyvulių ir augalų lavonais, nuo kurių tik ugnies pagalba galėtume gelbėtis. O dabar bakterijos ir grybai drauge veikdami nuolat ardc laukuose, miškuose, vandenyse ir bendrai visam žemės paviršiuj likusias augalų liekanas, nu-

kritusius lapus, šakas, numirusius žolinius augalus, nugaišusius gyvulius ir gyvuliukus, pagaliau pačių žmonių lavonai neišvengia to likimo. Visos grybų ir bakterijų suardytos savotiškai perdirbtos organinės liekanos įeina į dirvožemio sudėtį ir dalyvauja susidarant vadinamam juodžemiui, ant kurio vėl auga ir bujoja nauji augalai, o šiais minta žmonės ir gyvuliai, kurie, atgyvenę savo amžių, vėl tampa grybų ir bakterijų maistu, vėl pereina į juodžemį; ir taip amžių amžiais visų žemėje gyvenančių organizmų gyvenimas eina ratu.

Anksčiau minėjome parazitinius grybus, kurie gyvendami įvairiuose augaluose kenkia jiems. Bet kartais augaluose gali gyvent ir neparazitiniai grybai, naudingi augalams; prie tokių priklauso daugelis medžių, kartais ir kitų augalų šaknyse gyvenančių grybų. Atkasę medžio šaknis, mes dažnai galime pastebėti, kad patys ploniausi šaknų siūleliai atrodo lyg baltu voratinkliu apipinti. Tai yra grybienos siūleliai. Dažnai grybas ne iš viršaus šaknų plaukelius apipina, bet įsigyvena viduje, jų audiniuose, augalo šaknų susigyvenimas su grybu vadinamas mikoriza. Kokios reikšmės turi tokiais atvejais grybas augalui, dar ir iki šiai dienai ne visai aišku (manoma, kad grybui tarpininkaujant, augalas gauna daugiau mineralinio maisto iš dirvožemio, o grybas už tai naudojasi augalo pagaminamomis organinėmis medžiagomis); viena tik pastebėta, kad daugely atvejų augalai su šakniniu grybu (mikoriza) geriau auga, kaip be jo. Kaikurie augalai, k. a., orchidejos, išviso nenori dygti, jei dirvožemy nėra tos grybo rūšies, kuri gyvena jų šaknyse.

Iš šitos trumpos apžvalgos matome, kad grybai ir mūsų pačių gyvenime ir gamtos ūkyje, gamtos ekonomijoje vaidina didelį vaidmenį. Kad ir daugumas jų mikroskopiškai maži, dažnai mūsų nematomi arba nepastebimi, betgi jie mus lydi kiekviename žingsnyje, vieni mums naudą duodami, kiti mums šiuo ar tuo kenkdami. Gamtoje jie miliardų miliardais savo plonyčių, plika akimi vos įžiūrimų siūlelių (hifų) pagalba yra apipynę ir perverstę visus organinės kilmės daiktus ir net gyvus organizmus, ardo juos, verčia dulkėmis, puvenomis, kad paskum ant jų vėl klestėtų naujos gyvybės formos. Todėl nenuostabu, kad mokslininkai į grybus atkreipė reikiamą dėmesį, kiti net visą savo, kartais nertumpą, gyvenimą yra pašventę vien grybams tirti ir parašę stambių veikalų apie juos. Didžiausias jų yra P. A. Saccardo išleistas Sylloge fungorum, kurio yra išėję daugiau kaip 20 tomų; jie kartas nuo karto papildomi naujais. Ten surašyti viso pasaulio grybai, kurie tik iki šiol yra ištirti. Dėja, to veikalo kaina ne kiekvienam prieinama: arti 10000 litų.

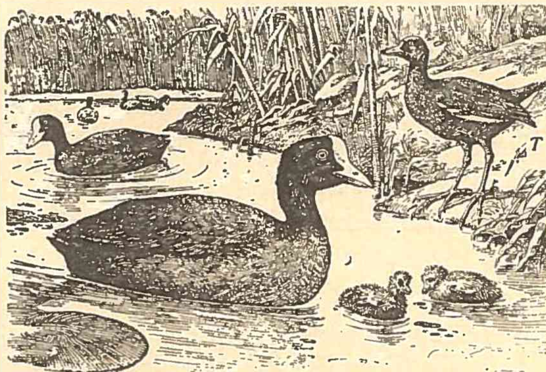
P. S. Lietuvių kalba apie grybus ir jų biologiją galima dar šį tą rasti prof. Dr. V. Vilkaičio straipsny „Grybai" (Kosmos 1927 m. 129—144 pusl.; gaila, kad šis mokslingas straipsnis liko nebaigtas; dėl to jis ir iki šiol laukia baigiamas) ir St. Aleknavičiaus straipsniuose: „Valgomieji miškų grybai" ir „Labiausiai prasiplatinę valgomieji grybai" (Mūsų Girios 1934 m. Lapkričio ir Gruodžio mėn. sąsiuviniai, 560 —569 ir 624—640 p.). Iš paskutiniųjų straipsnių paimti ir čia įdėti paveikslai. *Red.*

Važtaka, arba laukys, vandeninė vištytė
(*Fulica atra*).

Gimn. dir J. Elisonas, Panevėžys

Važtaka, arba laukiu, vandenine vištyte, vadiname įdomų vandeninį paukštį, kuris turi vidutinės naminės vištos ūgį, visas tamsios spalvos ir lengva pažinti iš pliko, balto lopinio kaktoje. Snapą ji turi potrumpį, tiesų ir smailoką; snapo apačia rausva, o viršus kartu su kaktos lopiniu baltas. Kojos nevisai trumpos, pirštų šonai apaugę plėvėmis, ir tuo daro važtakos kojas iš dalies panašias į naminės žąsies kojas: kojų spalva žalsvai juosva. Plačiau aptariant plunksninių važtakos drabužių spalvą tenka pasakyti, kad ji visa pilkai juoda; apačia kiek šviesesnė, pilkesnė, o galva ir kaklas kiek tamsesni. Patinai truputį didesni už pateles, pav„ jei patinas sveria 1 kg, tai patelė — apie 600 g.

Gyvenamąją vietą važtaka apsirenka bet kuriame lėtos srovės arba stovinčiame vandens plote: platesnėse ir gilesnėse balose, durpinėse, ežeruose, pelkėse, didesniuose tvenkiniuose, upių sietuvose ir kt., kad tiktai jos apsirinktoje gyventi vietoje daugiau augtų nendrių, meldų ir kitų tankių vandeninių augalų.



Vaštakos su savo jaunikliais. Ant kranto stovi vaštakós artima giminaitė—žaliak jė nendrynų vištytė (*Gallinula chloropus*), Lietuvoj, tur būt, jau visai išnykusi

Minta tuo, ką vandenyje ir krantuose iš augalinio ir gyvulinio maisto susiranda: kirmėlėmis, šliužais, vandeniniais vabzdžiais ir jų vikšrais, varlėmis, žuvimis, žolėmis, požeminėmis jų dalimis ir kt.; ypatingai mėgstanti varpį.

Spėjo vanduo apšilti ir nuslūgti, vikšrai paaugti ir sutankėti, važtaka pradeda gūžta rūpintis. Pasirenka ji tam reikalui bet kurį negilaus vandens užkampį, kokį užūtekį arba viduriu pievos ramiai srovenantį ūpeliukštį ir taisosi čionai tarp tankių meldynų, nendrynų, vikšrynų ir kitų žolių plaukiamąją gūžtą, kuri aukštumo siekia ligi metro; kartais šita jos gūžta, apačioje iš stambesnės, viršuje iš „milsnesnės" medžiagos sudaryta, siekia vandens dugno arba dar rečiau taisoma krantuose, tarp įvairių žolių. Plaukiančioji gūžta visuomet esti išsikišusi kokius 10—15 cm aukščiau vandens; ji padaroma iš įvairių žabelių, šiaudagalių, suneštų meldų ir nendrių krūvų, kurios kartais neardomos patarnauja važtakai gūžtos pamatu, ir kt. atitinkamos medžiagos. Gūžtos vidus esti išteptas dumblu, mėšlais ir išklotas nuosaviomis plunksnomis bei pūkais. Jei gūžta esti paliai patį vandenį krantuose sukrauta, tai atsitinka ir taip, kad ją ir kiaušinius vanduo apsemia.

Vãisimosi metu vãžtakos gyvena poromis; bendromis pajėgomis ir gūžtą susikrauna, ir jauniklių perėjimu bei, jaunikliams atsiradus, jų auginimu rūpinasi. Gūžta paprastai pradeda rūpintis, jei pavasaris esti ankstyvas, Kovo mėn. gale arba Balandžio mėn. Kiaušinių deda nuo 5 ligi 12 ir net daugiau, dažniausiai jų randama 8—12. Vaizdžiu sodiečių išsitarimu, važtakos kiaušiniai didesni už kurapkos ir mažesni už vištos kiaušinius; jie šviesiai pilkšvi, smėlio spalvos paviršiumi, pilkai juodais (kiti sako: juodai juosvais) taškiukais-dėmelėmis išmarginti ir iš dalies pasinešę į išdžiūvusių meldų spalvą. Čia turime saugojamosios spalvos pavyzdį; bet tatai nesukliudo įvairių piemenų ir kitų blogadarių, kurie rastą važtakos gūžtą tuojau apkrausto, o kad važtaka nemestų toje pačioje vietoje perėti, tai palieka iškraustytoje gūžtoje viena kiaušinį, nes jie turi įsitikinimo, kad tuomet važtaka dedanti toje gūžtoje kiaušinius ligi jų pritrūkstanti.

Perėjimo metu abudu seniu perinčiu pasivaduodamu; be to, patinas saugojąs gūžtą ir ginąs ją nuo laukinių ančių, su kuriomis turįs tikrų peštynių ir kurios, galop, turį pasitraukti. Galingesnio priešo pultos, vãžtakos didelių rūpesčių su gūžtos slėpimu ir saugojimu neturinčios. Perėjimas trunka kokias tris savaites, tiksliau 22—23 dienas. Jaunikliai važtakiukai iš kiaušinių išsirita apaugę juodais pūkais, rausvomis galvytėmės ir, pūkinius drabužėlius apdžiovinę, beregint po vienas kito surieda iš gūžtos vandenin. Rūpestingi seniai kartu su jais plaukioja ir po truputį padeda pratinti grobio pasigauti. Jaunikliai važtakiukai nepaprastai vikrūs padarėliai, kurie sunku meldynuose, nendrynuose ir kitų vandenų tankynėse pamatyti. Jei jų gyvenamoji vieta rami, tai ir dienos metu visa važtakų šeimyna pasirodo kur nors gilumoje, po vienas kito plaukinėja arba paliai maldymus nardo; menkiausią pavojų pajutę, jie tuojau išsislapsto. Prievakariais išveda seniai važtakiukus ir paliai pakraščius paplaukytų ir gausesnio grobio pagaudytų. Bendrai imant, važtakiukai nelepūs ir per 6–7 savaites spėja senių ūgį pasiekti.

Jei kuriame vandens plote įsigyvena didesnis važtakų būrys, tai tiktai jauniklių perėjimo metu jos skyrium — poromis gyvena. Vėliau pasireiškia nemažas jų palinkimas visuomeniškuman, nes žiūrėk ir pamatysi kur gilesnėje ir tyresnio vandens, ramesnėje vietoje visą jų būrelį beplaukiojantį. Jei joms tenka su laukinėmis antimis susidurti, tai jas posmailiu savo snapu puikiai nukapoja. Pakankamai atsargi, nors žmogų prisileidžia ir kiek arčiau, bet vos spėjai akmenį mesti arba šauti, ir jos visos vienu akimirksniu pasineria vandenin. Dienos metu slapstosi nendrynuose, o vakaro sulaukusios išplaukia ir atviron vieton arba paliai pakraščius gaudo grobį; anksti rytais sutupia kur nors ant plūdžių ir šildosi saulės atokaitoje. Vaikšto žemės paviršiumi menkai, bėgioja greitai ir sugeba net paliai vandenis palinkusin medin įsikraustyti. Nuo vandens paviršiaus, ypatingai dienos metu, pakyla dideliu nenoru, o jei aplinkybės susidaro tokios, kad tenka pakilti, tai pusiau vandens paviršiumi kojom bėgdama, pusiau iš jo pakilusi ir smarkiai sparnais taškydamasi, lašų sukūryje pasislėpusi dūmia tolyn. Plaukyti sugeba puikiai, tiktai plaukdama nuolatos tursuoja: galvą ir uodegą pamainom priešakin stumdo. Taip pat puikiai, bet tiktai neilgam moka nardyti ir pasinėrusi taiko pasislėpti: iškiša snapą vandens paviršiun, įsikabina kojom kurio nors vandeninio augalo stiebo ir taip kartais išgelbsti savąją gyvybę. Jei pašauta važtaka, staiga panėrusi, ties pakrante pražuvo, tai demesingai dai-

Voras — astronomų talkintojas

Pr. Dovydaitis, Kaunas

Šiokia antraštė nevieną skaitytoją nustebins. Tačiau veikiai įsitikinsime, kad čia ne kokia sensacinga „antis“ paleidžiama, bet kalbamą apie visai tikrus dalykus. O tie dalykai yra iš teleskopų naudojimo technikos srities. Būtent, į kaikurių teleskopų (žiūronų) okularą, kaipo pagelbinė matavimo priemonė, įstatomas plonytis siūlelis arba tokia pat viela. Ir jau senai patirta, kad šiam reikalui idealiausias siūlelis — tai voro suverptas siūlelis, nes jis yra švarus, elastingas ir stiprus, nebent jį tyčiomis nutrauktum. Bet kalbamam reikalui tinka ir yra vartojami ne tie, palyginti, stori voratinklių siūlai, kuriais vasarą apkarstomi medžiai ir žolė, ir kuriuose gražiai žvil-

---

rykis paliai nendres ir tikrai surasi gudruolę kur nors po vandeniu į nendres prisikabinusią, snapą oran iškišusią ir žmogaus bei šunies pasišalinant belaukiančią. Panašiai sugeba važtaka vandens paviršiuje nendrėse aukštyn kojom įsikabinti ir nuo gręsiančio jos gyvybei pavojaus išsisaugoti.

Važtakos balsą vieni pamėgdžioja griežtu ir greitai kartojamu knerkimu: kev... kun; kiti girdi ją čiaksint ir kiunksint: kinkt... kinkt.

Priešų vãžtakos nestinga, nes jas gaudo įvairūs plėšrieji vandeniniai žvėreliai ir paukščiai, pav., ūdros, lingės ir kt. Nemaža jų išnaikina ir įvairūs neišmanėliai žmonės, kurie moka tuo pasiteisinti, kad jie, girdi, norėję jauniklius važtakiukus auginti ir t. t., o paskum dėliai tariamojo jų lepumo papjovę. Kaikurie medžiotojai taiko važtakas medžioti, nors tatai reikalauja nemažo pritirimo: pajutęs pavojų arba pašautas paukštis sugeba puikiai slapstytis. Mėsa juoda, minkšta ir neskaniausia, nes turi balos kvapo. Seniau buvęs paprotys valgyti važtakieną Bažnyčios leidimu ir pasninko dienomis — vandeninis padaras.

Rudeniop vãžtakos, kurių piemenys nespėjo išgaudyti, o medžiotojai iššaudyti, pradeda rinktis didesniais būriais ir, sulaukusios Rugsėjo mėn. galo ar Spalių mėn. pradžios, staiga iš po kurios nakties dingsta, išskrenda į šiltuosius kraštus; jei ruduo esti šiltas ir žiema milsni, ežerai ir upės neužšąla arba juose didelių praperšų palieka, tai kaikurios važtakos žiemotų svetur neskrenda, o palieka kartu su mumis vargo vargtų. Žiemoja Viduržemio jūrų kraštuose; o kadangi tatai netaip jau toli nuo mūsų krašto, tai atgalios grįžta, palyginti, anksti: Kovo mėn. gale ar Balandžio mėn. pradžioje, kaip tiktai nutirpsta ledas, kuris visą žiemą laikė vandenis sukaustęs. Sugrįžusios į gimtuosius vandenis vãžtakos tuojau paįvairina mūsų vandenų gamtą; iš pradžių pulkauja, o vėliau išsiskirsto poromis gūžtų taisytų, jauniklių perėtų.

Gyvenamoji važtakos sritis labai plati, nes ji sutinkama visoje Europoje ligi 61^0 žiem. platumo, net toliau, ir žymioje Azijos daly, pav., Sibire ligi 55^0 žiem. platumos; pietinėse Europos dalyse ir žiem. Afrikoje sėsli ir peri vaikus. Pas mumis Lietuvoje važtakų kaikuriose vietose, pav., daugelyje ežerų, upių ir kt. kartais dar sutinkami pusėtino dydžio būreliai, bet kitur tik pavienės poros. Kadangi Lietuvos sausinimo darbai mažina važtakos gyvenamus plotus, tai jai lemta pas mus išnykti; dėl to šis įdomus paukštis yra saugotinas.

ga ryto rasa, bet tas plonytėlis siūlytis, kuriuo voro patelė apvynioja savo kokoną, kad tuo būdu apsaugotų kokone augantį voriuką nuo žalingų aplinkos įtakų. Šis siūlelis yra nepaprastai plonas ir gležnas, dėl to reikia ir didelio mokėjimo jį panaudoti.

Vienas astronomas (tur būt, mėgėjas) Vokietijoj (Hans Kolbow) pasakoja (žurnale „Die Himmelswelt" 1935, 204 p.), kad jau beveik 30 metų, kaip jis sakytam reikalui patsai auginasi vorus. Jis patyrė, kad tinkamiausius siūlus pagamina vadinamas voras kryžiuotis *(Aranea diadema).* Jis dar ir pernai metais turėjęs iš 1908 m. tris voratinklius, suverptus voro kryžiuočio, kurį jis rūpestingai globojęs ir maitinęs savo gyvenamo namo palėpėj ir kuris išleisdavęs daugiausia vorasiūlių. Jis gavo galą per vieną smarkią audrą su ledais, kurie jį užkapojo.

Kolbovas dar priduria, kad tinkamiausi okularams ir mikrometrams vorasiūliai — tai ne tie, iš kurių nupintas pats voratinklis, bet, ant kurių voratinklis pakabinamas. Nes paties voratinklio siūlai yra klijais aptersti. O tinklą laikantieji siūlai yra švarūs ir visi vienodo storumo, jei jie yra to paties voro pagaminti.

Tas pats asmuo sakytame žurnale dar pasakoja apie vieną kito asmens turėtą astronominį pergyvenimą turint kaimynystėje vorą. Tik šiuo atveju voras jau buvo ne talkininkas, bet kliudytojas. Būtent, labai preciziškas (tikslus) Riefler'io laikrodis buvęs įstatytas stiklinėje uždangoje be oro ir ėjo nepaprastai preciziškai. Bet tą laikrodį perkėlus kiton vieton, jo eigoje pradėjo reikštis neišaiškinamų, labai trikdančių, netaisinklingų šuolių. Teko laikrodžio mechanizmas išardyt ir konstruot jis iš naujo. Ir kas gi paaiškėjo? Nagi laikrodžio stiklinėj aklinoj patalpoj rastas didelis voras kryžiuotis, kuris, matyt, laikrodžio švytuokle lipinėdavo ir naudodavosi jąja kaip sūpuokle; tuo būdu jis ir kliudė laikrodžiui eitai regulariai. Laikrodį montavus iš naujo, jis vėl ėjo nepriekaištingai.

O dabar dar papasakosiu apie voratinklį, kurio ištektų nuo Žemės iki... žvaigždės. Čia, sakysite, jau koks amerikoniškas prasimanymas. Tikrai, šis pasakojimas eina iš Amerikos. Būtent, jau miręs Dr. Jonas A. Brashear Pittsburgh'e buvo išgarsėjęs teleskopams lęšių (linzių) ir veidrodžių gamintojas ir dėl to turėdavo reikalų ir su vorasiūliais. Jis tat mėgdavęs pasakoti šitokį dalykėlį.

Vienas jo įmonės darbininkų, ypatingai įsispecializavęs naudotis vorasiūliais teleskopui, vieną kartą labai jautriomis svarstyklėmis pasvėrė tam tikro ilgumo vorasiūlio gabalėlį ir paskui suskaičiavo, kokio ilgumo turėtų būt vorasiūlis, kad jis svertų vieną svarą. Pasirodė, kad tiekos vorasiūlio pakaktų apjuost aplink visą Žemę; nes jo ilgumas būtų 40 000 km. O 10 svarų tokio vorasiūlio ištektų iki Mėnulio. Tuomet Dr. Brashear'is skaičiavo toliau, kiek turėtų svert toks vorasiūlis, kurio nuo Žemės ištektų iki artimiausios žvaigždės, astronomų vadinamos Kentauro Alfa (α Centauri) 4 šviesmečių atstume nuo Žemės *. Na, atspėkit, kiekos svarų vorasiūlio čia reiktų? Nagi 500000 tonų! Šitiekai svorio pavežti geležinkeliu reikėtų

---

* Šviesmetis — tai yra toks atstumas, kurį nueina šviesa per vienerius metus, nulėkdama per sekundę 300 000 kilometrų (apskritas skaičius!), tai yra: 300 000 km $\times$ 60 $\times$ 60 $\times$ 24 $\times$ 365. Suskaičiuokite, kiek kilometrų čia bus!

Kielė baltoji (*Motacilla alba*)

Gim. dir. J. Elisonas, Panevėžys

Kielė* baltoji visiems pažįstamas, gražus ir malonus paukštelis, kuriam daugelis žmonių turi neabejotino meilės jausmo. Jos kūno ūgiui charakterizuoti Dr. O. Heinroth'as patiekia šių skaitmenų: sparnai 87—90 mm, uodega 86 - 91 mm, kojos 22 24 mm ilgio; svoris apie 20 g. Tokiu būdu galėtume pasakyti, kad kielė didumu sulig žvirbliu. Snapelį ji turi tiesų ir pusėtinai ilgą; jos uodega taip pat ilga ir nuolatos krutinama. Tatai, rasi, davė progos kaikuriems mūsų sodiečiams kielę kūno pavidalu lyginti su taip pat visiems pažįstama šarka, kuri už kielę žymiai didesnio ūgio. Bendrai imant, kielė baltoji šviesiai pilkos spalvos su baltų ir juodų kūno paviršiaus vietų priemaiša. Snapą ir kojas turi juodus, o rainutę — tamsiai juosvą. Suaugę patinai vestuvinius drabužius turi šiuos: kaktą, galvos šonus, kaklą ir apačiau nuo krūtinės — baltos spalvos; šonai taip pat baltoki, pilkšvo atspalvio. Nugara ir iš dalies sparnai pilki; pati pakaklė, pagurklis, artimos nugaros dalys, viršutinės dengiamosios uodegos plunksnos — juodos. Patelės atatinkamas juodąsias ir pilkąsias savo drabužių dalis turi netaip ryškių spalvų. Žiemos metu pakaklės ir kitų artimų jos dalių juodumas sumažėja ligi nedidelės dėmelės.

Gyvenamąją vietą kielė pasirenka paprastai tokią, kuri atvira ir arti vandens; užtat ją dažniausiai ir pamatysi paliai kurį tvenkinį, upeliūkštį arba ežero pakrantėmis. Kaikuriomis kalbomis dėl to ją vadina upeline kiele (k. a. *Motacilla ripivaga, Bachstelze)*. Betgi mėgiamiausia jos gyvenamoji vieta, tai vandeniniai malūnai, kurių papylimiais nuolatos bėgioja ir at-

---

* Gerbiamojo mūsų bendradarbio J. Elisono rankraštv čia aprašomas paukštelis visur buvo vadinamas kiela. Bet taip tariama tik aukštaičių tarmėj. O visur kitur tariama kielė, kai kad ir rašomojoj kalboj rašoma. Aure ir Kuršaičio bei J. Barono žodynuose kielė dokumentuota. Dėl to šio straipsnelio rankraščio kielą visur paverčiau kiele. *Redaktorius.*

---

25 kilometrų ilgio traukinio, kurį patraukti tegalėtų 500 stiprių garvežimių (lokomotivų)!

O toks atstumas yra nuo mūsų tik iki artimiausios nejudamos žvaigždės, kitaip pasakant, iki artimiausio mūsų Saulės kaimyno visatos erdvėse. Šviesiausias tų kaimynų yra žvaigždė vadinama Sirius (α Canis majoris); ji yra 9 šviesmečių atstume nuo mūsų Žemės; žvaigždė Vega (α Lyrae) 19, polarinė žvaigždė — 460, Canopus (α Carinae) ir Denebas (α Cygni) 650 šviesmečių atstume! Daug vorų ir ilgai jie turėtų dirbti iki nuverptų tokio ilgio vorasiūlį, kuris šias žvaigždes pasiektų! *

1936. III. 26.

---

* Apie žvaigždes skaitmenimis galima pasiinformuot iš „Gamtos Draugo" 1933 m. 136—137 pusl. Tie skaitmens ten paimti iš Toronto un—to prof. C. A. Chant'o knygos „Pasaulio Stebuklai"; iš ten pat dabar paėmiau ir čia įdėtą D-ro Brashear'io pasakojimą apie vorasiūlį iki žvaigždės.

randa patogią gūžtai susisukti kertelę. Galop, pamatysi ją ir bet kurioje drėgnoje vietoje, net šalia žmogaus sodžiuje arba nedideliuose miesčiukuose begyvenančią, bet tiktai artiese būtų kurio nors vandens ir mėšlynuose nestigtų reikalingo jai maisto. Sutinkama ir laukuose, taip pat ir krūmuose; tačiau miško ji nemėgstanti ir nebent perėjimo metu savąją gūžtą steigiasi kuriame nors drevėtame miško medyje paslėpti. Nuolatos paliai žmogaus gyvenamuosius namus belakstydama, ji ir ganomųjų galvijų bandomis dažnokai sekioja, bet rečiau už geltonąją savo giminaitę.

Minta kielė visokiais vabzdžiais ir vikšrais, šliužais, kirmėlėmis ir kito atatinkamo pobūdžio gyvuliniu maistu, kurio pasirankioja kiemo sąšlavynuose, paupių krantuose ir kitur. Gaudo ji grobį ir skraidydama. Mėgsta, kaip minėta, sekioti paskum galvijų bandą, ir tąja proga prisigaudo įvairių musių, uodų ir kitų vabzdžių. Taip pat gali pamatyti, kaip kielės sekioja paskum artoją ir rankioja žemės paviršium jo išverstus įvairius vabzdžius bei jų vikšrus; užtat kaikuriuose Vokietijos kraštuose kielę vadina dar „arimų vyreliu“ (Ackermännchen).

Vestuvių metu patinas pakyla aukštyn ir pagieda. Paskui prasideda kielės rūpinimasis gūžta, kuri dažniausiai sukama stoguose ir pastogėse, tvorose ir malkų stirtose, žabuose, akmenų krūvose, paparčiais ir žolėmis apaugusiuose keruose, gluosnių drevėse, krūmuose ir net miškuose. Tenka kartais surasti kielių gūžtą ir visai nepanašioje vietoje, pav., malūnų pylimuose, šiaudinėse avilių pastogėse arba plėšriųjų paukščių lizdo apačioje.

Kielės gūžta paprasta, kiti ją net menka vadina: viršinė jos dalis esti susukta iš stambių žolių, o viduje išklota vilnomis, pūkais, plunksnomis ir kt. Randama joje ir ašutų, kuriuose kartais kielė įsipainioja, besiblaškydama pasismaugia, ir tuo duoda progos kalbėti mūsų sodiečiams apie tai, kad, girdi, gegutė kielę pakarianti.

Kiaušinių kielė padeda 4—6 (sodiečiai sako — penkis, nes šeštąjį padedanti gegutė). Jos kiaušiniai baltoki su tamsiai pilkais juosvais taškeliais, Peri viena patelė. Pusiau Gegužės mėn. atsiranda pirmieji jos jaunikliai, nes kartais kielė spėja dvi ir tris kiaušinių dėtis sudėti. Per 14—15 dienų jaunikliai jau tiek paūgėja, kad gali palikti gūžtą, o per mėnesį jie galutinai suauga. Gūžta kielė ne labai rūpinasi, net tuo atveju, jei kiaušinius joje peri. Jaunuosius stengiasi ginti. Antrosios dėties jaunikliai atsiranda Birželio—Liepos mėn. protarpiu, o trečiosios — Rugpjūčio mėn.

Jaunikliai, ypatingai paskutinės dėties, dažnokai nukenčia nuo įvairių vabzdžių, vikšrų, kurių prisirenka jų gūžtoje ir kurie vargina mažus kieliukus. Kadangi kielė neabejotinai naudingas paukštis, tai pastebėjus jos jauniklių gūžtą parazitų apipultą,tenka gūžta pakeisti: padėti jos vieton šieno krūvelę. Paūgėję jaunikliai iš pradžių sukinėjasi su seniais netoliese gūžtos, o vėliau pradeda burtis dideliais būriais ir išskrenda į šiltuosius kraštus.

Plačiai žinoma, kad kielei į gūžtą dažnai padeda savąjį kiaušinį gegutė, kuri, kaip tvirtina mūsų sodiečiai, kielės kiaušinius išmetanti. Kielė gegužiuką ne tiktai išperi, bet ir išpeni. Tikrai nustatyta, kad išsiritęs iš kiaušinio gegužiukas netikruosius savo brolius ir seseris išmeta iš lizdo. Mano mokinys M. Venslauskas, turėjęs progos pamatyti, kaip kielė peni išperėtą gegužiuką, štai kaip rašo: „Vieną gražią vasaros dieną vaikščiodamas po kiemą pamačiau trupintį ant tvoros jauną gegužiuką. Atsisė-

dęs ant žemės pradėjau stebėti. Netrukus atskrido kielė. Nutūpė gegužiukui ant nugaros. Vos nutūpus kielei ant nugaros, gegužiukas užrietė galvą į viršų ir išsižiojo. Kielė tuo tarpu atneštą kirmėlaitę įdėjo jam į snapą. Padavusi maistą vėl nuskrido". (Pušynės vnk., Krakių vals., Kėdainių aps).

Kielė daugeliu atžvilgių — gyvas, malonus ir mitrus paukštelis: ji nuolatos juda, vikriai žemės paviršiumi bėginėja, galvytę kraipo ir be perstogės ilgąją savo uodegytę kiloja *. Ji nebaili ir pakankamai smarki: pamačiusi gegutę, vanagą arba kurį kitą plėšrųjį paukštį tuojau visu būriu puola, čirškia ir tokiu būdu jį tolyn nuveja. Jei žmogus jos nepersekioja, tai visai arti jo vaikštinėja ir nebijo. Mėgsta tokių pat kielių draugystę. Skrenda greitai, bet giliomis bangomis. Mėgsta stogais palaipioti, tvoromis pabėginėti, sausose šakose patupėti arba sodų takeliais greitu žingsniu pavaikštinėti: vienu žodžiu, kur buvus nebuvus, vietoje nepastovi, bet vis juda ir net stovėdama uodegytę kiloja. Dažnai maudosi ir arti pakrančių sukinėjasi. Kielė negieda, bet skrisdama ore čirškia: či... či — rikš... či... či — rikš.

Priešų kielė nestinga, nes ją persekioja įvairūs plėšrieji paukščiai; pav., tyrinėjant pastarųjų maisto liekanas susekta, kad iš 100 įvairių paukščių — 1,18 % sudaro kielės. Be to, nemaža kielių išnaikina pasileidę piemenys ir sodžiaus vaikagaliai, kurie raišioja rastiems kieliukams kojytes, mėto juos ir kitaip kankina. Grąsinimai ir pamokslai tokiais atsitikimais nedaug ką padeda. Lygiai negali paukščių saugotojai išaiškinti italams, kurie devynias galybes kielių valgiui išnaikina, kad jie blogą darbą dirba: alkanas italų pilvas tų pamokslų neklauso.

Be jokios abejonės, kielė naudingas žemės ūkio atžvilgiu paukštis, nes ji išnaikina daug įvairių blogadarių ir apie namus, ir laukuose, ir ganyklose, ir kitur. Daugiausia nuo jos nukenčia musės, uodai, sparvos ir kiti žmogaus ir gyvulių kankintojai iš dvisparnių vabzdžių. Paprasti sodiečiai už naudingą pasidarbavimą kielę myli ir sako, kad ji išpranašaujanti jiems pavasarį (= ledus išspardanti!). Be to, sodiečiai turi tokį burtą: jei pamatai kielę pirmą kartą, tai suk žemes kulnu ir žiūrėk, kurį plauką išsuksi; jei juodą — negreitai žilas būsi; jei šviesų — neužilgo pražilsi. Be to, tokio plauko, kaip išsuktasis, patariama gyvuliai laikyti. Kaikas mėgina kielę nelaisvėje (= narvelyje) laikyti. Skruzdelių „kiaušiniais" ir miltinėmis „kirmėlėmis" šeriama ji nelaisvėje gerai išgyvena.

Kielės priklauso prie paukščių keleivių ir atsiranda pas mus Kovo mėn. gale arba Balandžio mėn. pradžioje. Kadangi jos grįžta Lietuvon beveik vienu metu su gandrais, tai pas mus labai paplitęs posakis, kad gandras grįždamas parnešąs ant vieno sparno kielę, o ant kito — pusdienius. Pagrindo šitam posakiui, rasi, ir davė žmonių pastebėti atsitikimai, kad kartais nuo nutūpusio medin gandro purpteléja kielė, kuri panaudoja tokiu būdu, greičiausiai iš nuovargio, didelį paukštį kelionės reikalui. Kadangi kielė dažniausiai atskrenda tuo metu, kada ledus upės neša, ir žmonės turi progos kartais matyti ledo lytimis bevaikščiojančių kielių, tai pas mus yra kilęs ir kitas posakis apie kielių sugrįžimą, būtent, kad kielė sugrįžusi iš-

* Rusai ir vokiečiai, nusižiūrėję į tą nuolatinį kielės uodegos krutinimą (siūbavimą, lingavimą, svyravimą), ją ir pavadino *Wippschwanz, Wippsterz, triasogurka*; lietuviškai išverčiant būtų: „linguodegė". *Red.*

spardanti ledus ir tuo padedanti jiems greičiau mūsų vandenyse pranykti. Dėl to kielė vietomis net „ledspira“ arba „ledo metėja“* vadinama, o jos paprasta dainelė pamėgzdžiojama šiais žodžiais:

„Aš — kiela!
Mano kojos,
Kaip piesta:
Aš tą sniegą sulesiu,
Tuos ledus išspardysiu“

Savaime suprantama, kad paminėtas posakis tegalimas paaiškinti tuo, kad sniego bei ledo tirpimas, pas mus dažnai Balandžio mėn. pradžioje įvykstąs, sutampa su kielės grįžimu. Iš pradžių, Kovo mėn. pusiau ir gale, kielės grįžta negausingai, o vėliau pasirodo jų daugiau.

Rudeniop kielės ima rinktis dideliais būriais, kurios dienomis ką rasdamos lesinėja; nakvotų jos tuomet susirenka į pievas arba į nendrynus. Sulaukusios Rugsėjo mėn. pabaigos arba net Spalių mėn. pusės kielės būriais išskrenda į šiltuosius kraštus. Skrenda apyaušriais. Žiemoja jos piet. Europos lygumose (kalnuose jos čia net ištisus metus gyvena ir net vaikus peri) arba skrenda žiemin. Afrikon ir net toliau į pietus ligi Nigerio ir rytinės Britų Afrikos. Žiemos metu Egipte kielių prisirenką devynios galybės, ir jos esančios tenai visai nebailios. Žinoma, kelionės metu jų daugelis žūsta; taip pat nemaža jų sunaikina valgiui italai ir kiti godūs viduržemio jūrų pakrasčių ggventojai; pav., kaikurie rašytojai nurodinėja, kad kiek seneliau egiptėnai nespėdavę atskridusių ir užmuštų kielių valgiui suvartoti, todėl kišdavę jas saulės įkaitintan smėlin, tuo būdu džiovindavę ir ilgiau maisto atsargai palaikydavę.

Vietomis pas mus yra įsigalėjusi niekuo neparemta pažiūra, kad kielės, kaip ir kregždės, šiltuosna kraštuosna neišskrendančios, bet paliekančios pas mus visai žiemai: prisikabinančios neįžengiamuose paupių ir paežerių karklynuose, nendrynuose ir kitose panašiose vietose prie įvairių žolių, sustingstančios ir taip visą žiemą gyvenančios, o pavasarį vėl atsigaunančios ir grįžtančios į gimtąsias vietas. Žinoma, toksai tvirtinimas klaidingas, nes žiemotų kielės išskrenda į šiltuosius kraštus.

Kielės baltõsios gyvenamas plotas labai platus, nes ji sutinkama beveik visoje Europoje ligi Lapžemio tolimuose žiemiuose. Be to, ji gyvena Islande ir siekia net Grenlando pakraščių; Britų salose ji kiek retesnė, ir ją čia pakeičia kita kielių rūšis, *Motacilla lugubris* Temm. Azijoje baltoji kielė rytuose siekia ligi Užbaikalio krašto, o pietuose — Indijos vandenyno kraštų. Pas mus ji yra paprastas ir visų dažniausiai sutinkamas paukštis.

P. S. Baltosios kielės tikra sesutė yra tik savo drabužiais nuo jos besiskirianti geltonoji kielė *(Budytes flavus)*; kadangi, kaip ir šiame straipsny jau pasakyta, ji mėgsta laikytis ganomųjų gyvulių artumoj, tai vokiečiai ją dar galvijų arba avių kiele vadina (Vieh- oder Schafstelze). Taip pat iš netolimų giminių yra ir visiems pažįstamas karaliukas, arba nykštukas, *(Troglodytes troglodytes)*, žemų tankių krūmynų landytojas, didelis žiovanasris, nes, po juos be kliūčių nardydamas, nuolatos čirškia. Visi jie drauge pridera tai smulkių paukščių giesmininkų šeimai *(Sylviidae)*, kurios geriausias giesmininkas yra visiems pažįstama lakštingala *(Erithacus luscinia)*. *Red.*

* J. Barono Rusų ir lietuvių kalbos žodyne kielė, be ledspiros, dar vadinama ir živaite. (žiūr. triasoguzka).

GAMTOS DRAUGAS

Popularus „Kosmo“ skyrius

1936 metų Gegužės mėn.

MENDELIS IR MENDELIZMAS*

Stud. Rachmilio Asso sutrumpintas referatas, skaitytas prof. P. B. Šivickio Lyginamosios Anatomijos Seminare 1935. VI. 14.

Grigas Jonas (Gregor Johann) Mendel'is gimė 1822 m. Liepos mėn. 22 (ar 20?) d. Hinčicos (vok. Heinzendorf) kaime, Silezijoje, ten, kur dabar sueina Vokietijos, Lenkijos ir Čekoslovakijos sienos. Jonas (toks buvo jo krikšto vardas) buvo antrasis tėvų vaikas ir vienintelis sūnus. Jis turėjo dvi seseris. Savo būdą ir dvasinius gabumus Jonas paveldėjo iš savo motinos Rosinos. Jis buvo nuoširdus, tylus, kantrus ir patvarus.

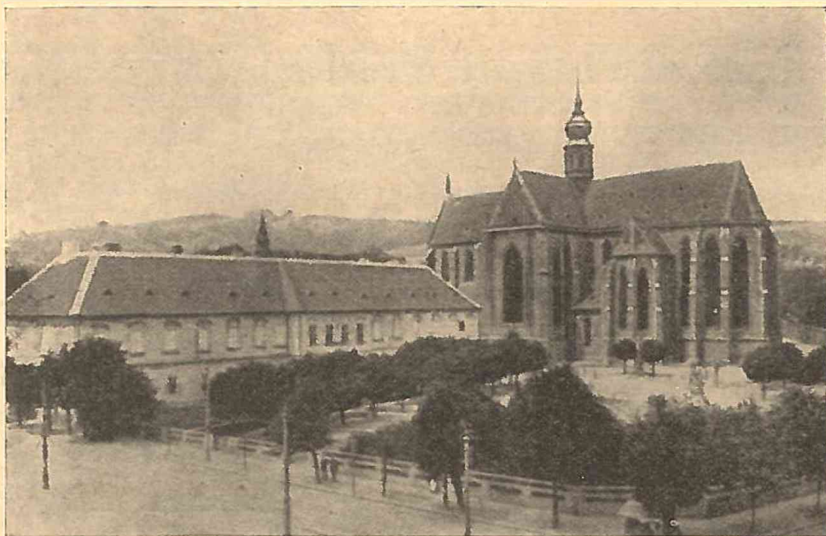


1 pav. Mendelio gimtieji namai, kaip jie šiandien atrodo.
1920 m. foto iš H. Iltis

Mendelio tėvai, kaip ir jo protėviai, buvo ūkininkai. Jo tėvas mėgo auginti vaismedžius. Į darbą kartais pasiimdavo ir Jonuką, kuris čia ir pa-

* Apie Mendelį ir mendelizmą senesnieji „Kosmo“ skaitytojai jau žino iš praeitų „Kosmo“ metų, nes ten kalbamiems dalykams yra pavestas visas „Kosmo“ sąsiuvinis (1935, 4—6 Nr. 57—201 pusl.). Bet prie šių klausimų tenka grįžti dar ir šiais metais, ypač tąja proga, kad šių metų Gegužės m. 12 d. sueina lygiai 70 m. kaip yra gimęs prof. Dionizas Rudzinskis, kuris yra Mendelį Lietuvon pargabenęs, t. y. įkūręs Selekcijos Stotį Dotnuvoj, kame, pritaikant Mendelio aptiktus dėsnius, yra auginamos naujos, Lietuvos klimato sąlygoms pritaikintos, žemės ūkio būtinųjų augalų atmainos. Šiąja tat proga dabartinės Stoties vedėjas p. Z. Mackevičius savo straipsniu „Kosme“ informuoja skaitytojus apie Stoties nudirbtus ir dirbamus darbus, patsai prof. Rudzinskis pasipasakoja apie savo gyvenimo eigą ir darbus, o „G. Draugo“ skaitytojai pirmą kartą supažindinami ir su trumpa Mendelio biografija bei pagrindinais mendelizmo dėsniais.
Red.

mėgo gamtą. Jonukas buvo žemo ūgio, bet plačiapetis ir stiprios kūno sudėties. Ūkio darbus, kuriuos jam tėvas kartais duodavo, jis gerai ir vikriai atlikdavo. Tėvui, kuris manė padaryt iš savo sūnaus ūkininką, kuriam po mirties, kaipo vienintеliam savo sūnui, norėjo atiduoti visą ūkį, — tai sudarė daug džiaugsmo.



2 pav. Augustinionų vienuolynas senajame Brno mieste.
Iš H. Iltis

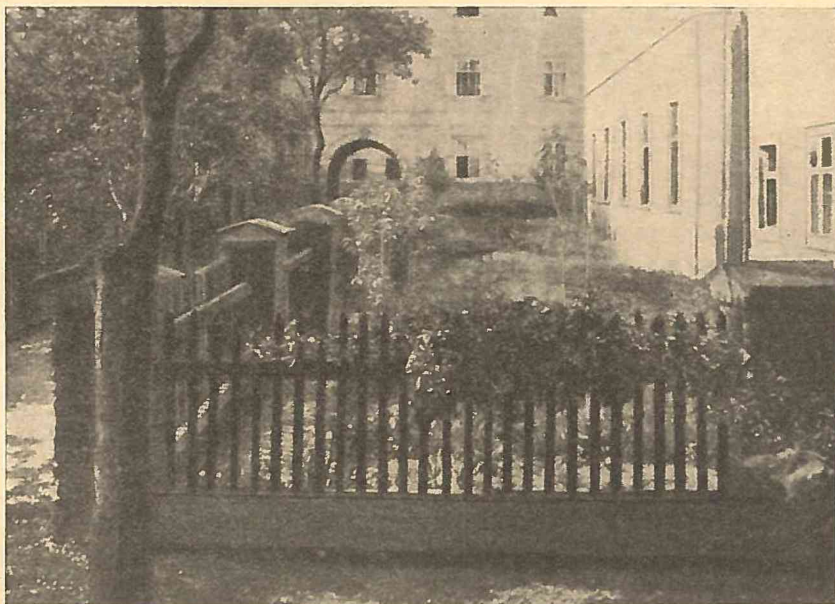
Pirmasis Mendelio mokytojas buvo Tomas Makitta. Jis pastebėjo vaiko gabumus ir apie tai pranešė tėvams. Baigęs vietos mokyklą, Mendelis prašė tėvus leisti jam važiuot į Leipnik'ą, 20 km nuo savo gimtinės, stoti ten į keturių klasių mokyklą. Tėvas, norėdamas padaryt iš sūnaus ūkininką, nesutiko. Bet motina jį perkalbėjo, ir 11 m. amžiaus Jonukas stojo į Leipniko mokyklos III klasę, kurią jis ėjo pirmuoju mokiniu. Kai jis tą mokyklą baigė, tėvai jau patys jį pasiuntė į Tropavos (Troppau) gimnaziją (36 km nuo gimtinės), kurioje Mendelis taip pat pasižymėjo savo gabumais. Jam besimokant, jo tėvai finansiniu atžvilgiu sumenkėjo; dėl to 16 metų amžiaus jaunuolis liko be pašalpos iš namų. Kad galėtų toliau eiti pradėtą mokslą, jis per vienerius metus baigė privatinių mokytojų kursą ir gavo šiokį tokį uždarbį. 1840 VIII 7 jis baigė šešių klasių Tropavos gimnaziją.

1840—41 m. Mendelis pradėjo studijuoti folosofiją Olomuoce (vok., Olmütz), bet dėl ligos jis turėjo nutraukti mokslą ir grįžti pas tėvus pailsėti. Kitais mokslo metais jis grįžo į Olomuoco mokyklą ir ją baigė.

Toliau mokytis tokiomis blogomis sąlygomis Mendeliui buvo neįmanoma. Jis kreipėsi į savo buvusį fizikos mokytoją Dr. Fr. Franz'ą, prašydamas patarimo. Prof. Franz'o padedamas jis buvo priimtas į Brno miesto

augustinionų vienuolynų. Čia jis rado nedidelį botanikos sodną ir herbariją. Mendelio meilė gamtos mokslui vėl atbudo, ir jis, turėdamas dabar laisvo laiko ir būdamas medžiaginiu atžvilgiu gerai aprūpintas, pradėjo uoliai studijuoti botaniką.

Kalbamasis augustijonų vienuolynas Mendelio laikais viso krašto mokslo ir meno centras. Beveik visi jo nariai buvo įžymūs filosofijos, botanikos, geologijos, literaturos, muzikos ir kitų mokslo bei meno šakų profesoriai. Kaikurie vienuolyno nariai tat padėjo ir Mendeliui jo pirmuose botanikos bandymuose.



3 pav. Vienuolyno daržo dalis, kurioj Mendelis atliko savo klasikiškus bandymus su žirniais.
Iš H. Iltis

1845 m. Mendelis pradėjo studijuoti 4 metų kursą Brno Teologijos Mokykloje. Ten jis, šalia įvairių teologinių dalykų, išmoko hebrajų, arabų, graikų ir kitas kalbas. Bet jį vis traukė prie gamtos mokslo; todėl jis 1848 m. klausė ir žemės ūkio mokslo paskaitų Brno Filosofijos Institute.

Kadangi per dvejetą metų išmirė didesnis vienuolyno narių skaičius, tai vienuolyno viršininkas prašė vyskupą leist įšventint kunigu ir Mendelį, visų studijų dar nebaigus. Leidimas buvo gautas, ir 25 m. amžiaus Mendelis 1847 m. Rugpjūčio mėn. 6 d. tapo kunigu.

Bet pastoracijos darbui jis jautėsi nelabai tikęs. Dėl to 1849 X 7 Mendelis, kad ir nebuvo studijavęs universitete, buvo paskirtas Znaim'o gimnazijos neetatiniu mokytoju, kuriam darbui jis jautėsi esąs tinkamesnis. Kadangi jis dar buvo nepritytęs mokytojas, tai jam davė dėstyti IV klasėje

elementarinę matematiką ir III bei IV klasėje graikų kalbą. Gimnazijoje jis įsigijo gerą vardą ir buvo mokinių bei bendradarbių mylimas. Gimnazijos direktoriaus ir savo kolegų patariamas Mendelis pradėjo ruoštis egzaminams etatinio mokytojo vardui įsigyti. Tokius egzaminius paprastai laikydavo tik po keleto metų studijavimo universitete. Mendelis norėjo laikyti egzaminus iš gamtos mokslo visam gimnazijos kursui dėstyti ir iš fizikos pirmosioms 4 klasėms. 1850 V 10 Mendelis gavo fizikos uždavinius raštu. Jiems išspręsti jam buvo duota 6—8 savaitės. Jo egzaminatorius iš fizi-



4 pav. Šiltnamis prie Brno vienuolyno koridoriaus pastatydintas Mendeliui prašant. Priešaky daržas, prisodintas fasolių ir kitų daržovių.

Prof. P. B. Šivickio foto 1934 m. vasarą

kos, Vienos universiteto prof. Baumgartner'is jam davė tokią temą: „Įrodyti atmosferos oro mechanines bei chemines savybes ir paaiškinti, kaip susidaro vėjai“. O gamtos mokslo egzaminatorius Vienos universiteto prof. Kner'as jam davė namų darbui tokią temą: „Nustatyti pagrindinius skirtumus uolenų, susidariusių vandens ir ugnies pagalba, neptuniškų padermių, svarbiausias formacijas, jų amžių bei trumpą charakteristiką ir gale duoti plutonitų bei vulkanitų apžvalgą“. Pirmojo darbo stilių ir gramatiką patikrino prof. Karajan'as. Darbą vertindamas jis tarp kita ko parašė: „Stilius lengvas, naturalus, aiškus, išreiškia tai, kas išreikšti norima. Ne visai puikus, tačiau moksliškas ir bendrai patenkinamas“. Panašų vertinimą parašė ir prof. Baumgartner'is, kuris pripažino Mendelį tinkamu kandidatu. Bet prof. Kner'as geologinį Mendelio darbą įvertino labai blogai. Tačiau jam dar

buvo leista egzaminuotis toliau žodžiu. Bet ir čia jo likimas buvo negeresnis. Rugpjūčio mėn. 16 d. jis laikė egzaminus žodžiu ir jų neišlaikė. Jam buvo duota teisė pakartoti egzaminus tik po metų. Iš tų egzaminų paaiškėjo, kad Mendelis yra gabus ir darbštus, bet jam trūksta sistemos, nes jis nebuvo studijavęs universitete.



5 pav. J. Mendelis geriausiais savo amžiaus — mokytojavimo ir tyrinėjimo — metais.
Iš žurnalo „Die Naturwissenschaften“ 1922. VII. 21.

Egzaminams nepasisekus, Mendelis 1850 m. vasarą grįžo nusivylęs į Brno. Bet ir tie nelaimingi egzaminai jam vienu atveju buvo laimingi. Jis per tuos egzaminus susipažino su prof. Baumgartner'iu, kuris vėliau tapo ministeriu. Jo padedamas Mendelis vėliau galėjo studijuoti Vienos universitete, tam reikalui leistas Brno vienuolyno vyresnybės.

Mendelis išvažiavo į Vieną 1851 X 27. Ten jis uoliai pradėjo studijuoti gamtos mokslus ir susipažino su tenykščiais gamtininkais. 1853 X 5 jis buvo priimtas Zoologijos-Botanikos Draugijos nariu, kuriuo jis ir pasiliko iki gyvos galvos. Tais pačiais metais jis jau skaitė sakytoje Draugijoje paskaitą: „*Botys margaritalis* — ridiko kenkėjas“. Ir grįžęs vėliau į Brno miestą, jis susirašinėdavo su ta Draugija. 1854 IV 5 tos Draugijos posėdy buvo skaitytas Mendelio laiškas apie vieną žirnio ligą.

Grįžęs į Brno, nuo 1854 V 26 Mendelis pradėjo eiti fizikos ir gamtos mokslo mokytojo pareigas Brno realinėj mokykloj, kur jis dirbo 14 metų iš eilės. Po metų, 1855 VI, jis antrą kartą laikė egzaminus mokytojo vardui įsigyti, bet egzaminų vėl neišlaikė ir dėl to paliko tik neetatiniu mokytoju.

Šituo laikotarpiu Mendelis ir atliko savo klasikiškus bandymus, kuriuos jis dirbo nuo 1856 ligi 1871 m. Tyrinėti gamtą Mendelį paragino Bratranek'as ir Klacel'is, kurie patys buvo dvasininkai ir gamtininkai. Be to, Brno mieste buvo Gamtininkų Draugija (įsteigta 1862 m.), kurioje Mendelis darbavosi ir kuri leido periodinį žurnalą. Kaikuriuose šio žurnalo numeriuose, kuriuos Mendelis, be abejo, skaitydavo, būdavo ir pranešimų apie mišrinimus. Taip, antai, ten buvo įdėtas neilgas Laner'io straipsnelis: „Apie žirnių ir vikių bastardą“. Labai galimas daiktas, kad ir šitie pranešimai paragino Mendelį tyrinėti.

Vienas Brno Gamtininkų Draugijos steigėjų buvo astronomas, meteorologas ir botanikas prof. Niessl'is, su kuriuo Mendelis palaikė draugiškus santykius. Niesslis pasakojo, kad Mendelis dažnai atsinešdavo iš artimų

ir tolimų Brno apylinkių įvairių augalų, kurie jį sudomindavo savo nutolimu nuo charakteringos jiems formos, juos persodindavo į savo darželį ir augindavo įvairiose sąlygose. Jis tuo norėjo patikrinti lamarkizmą (sąlygų įtaką augalams). Bet rezultatai visuomet buvo tokie, kad ypatingos įtakos nebuvo galima pastebėti. Mendelis priėjo išvadą, kad, be sąlygų įtakos, naujoms rūšims atsirasti dar turi būti kitų priežasčių.



6 pav. Mendelio bitynas Brno vienuolyno sode.
Iš H. Iltis

Nereikia užmiršti, kad Mendelio laikais Darwin'o teorija jau buvo žinoma. Mendelis evolucijos teorija labai susidomėjo. Niesslis pasakojo, kad Mendelis nebuvo antidarvinistas, tačiau jis manė, kad tai dar ne viskas, kad čia ko nors dar trūksta. Niesslio manymu, Mendelis savo tyrimais tikėjosi papildyti Darwino teorijos trūkumus. Mendelis buvo įsigijęs visą evolucijos teorijos literatūrą, kuri ir dabar tebėra vienuolyno bibliotekoj. Darwino knygos „Rūšių atsiradimas" yra net du egzemplioriu.

Mikroskopiniam augalų tyrinėjimui Mendelis įsigijo mikroskopą. Mikroskopo didinamieji stiklai buvo gana tobuli, bet bendra jo konstrukcija buvo gana primitivi. Objektivas galėjo būti išardomas į atskiras dalis, kurios galėjo būti panaudojamos silpnesniems padidinimams. Be to, Mendelis dar vartojo lupą. Mikroskopas ir lupa dar tebesaugojami vienuolyne.

Kaikurie mokslininkai tvirtina, kad Mendelio pasipriešinimas darvinizmui jį paragino tyrinėti. Bet tai netiesa. Juk, kaip Niesslis pasakojo, Mendelis visai nebuvo antidarvinistas; o antra vertus, pirmasis Darwino knygos „Rūšių atsiradimas" leidimas anglų kalba išėjo tik 1859 m., vadinasi tuo metu, kada Mendelis savo bandymus jau buvo įpusėjęs.

Kiti mano, kad Mendelį tyrinėt paragino ir Gärtner'io knyga „Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich" (1849 m.). Treti mano, kad Mendelį pradėti bandymus paragino mokslinės diskusijos, įvykusios tarp jo ir vieno jo egzaminatorių, egzaminavusių jį mokytojo vardui įsigyti. Šitos diskusijos, esą, jį paraginusios bandymo keliu savo pažiūras įrodyti.

Bet labiausiai patikima yra paskutinė nuomonė, kad Mendelis aptiko tai, ką jis aptiko, ir pradėjo savo bandymus ne eidamas kuriais teoriniais samprotavimais, bet tiesiog atsitiktinai, nes jis labai mėgo ir domėjosi augalų mišrinimu.

Iš Mendelio pažįstamų pasakojimų žinome, kad Mendelis augino baltas ir pilkas peles. Jis jas mišrindavo tarp savęs, ir, galimas daiktas, kad savo teorijos pagrindus jau pastebėjo šiuos eksperimentus darydamas. Kadangi jo konfratrai dvasininkai nepalankiai žiūrėjo į gyvulių mišrinimus ir laikė Mendelio bandymus nemorališku darbu, tai Mendelis metė gyvulius mišrinęs ir pradėjo mišrinti tik augalus. Savo bandymus jis atlikdavo nedideliame daržely prie vienuolyno. Darželis turėjo 35 m ilgio ir 7 m platumo. Savo klasikiškus bandymus, žirnių mišrinimus, Mendelis pradėjo 1856 m., turėdamas 34 m. amžiaus, ir baigė juos po 7 metų darbo, turėdamas 41 metus. Paskui jis pradėjo bandymus su fasoliais ir kitais augalais (*Cirsium* ir *Hieracium*).

Mendelio bandymams kliudė laiko ir vietos stoka. Jis dirbo mokykloje ir neturėjo laiko daryti ekskursijų. O vasaros metu jau buvo vėlu kaikurie augalai stebėti. Be to, jo darželis buvo permažas. Ir tik 1868 m. jis savo žinioje turėjo didelius daržo plotus.

1868 III 30 Mendelis buvo išrinktas prelatu, o tai reiškė, kad jis turėjo pasiimti vienuolyno vyresniojo pareigas. Jis manė, kad tai nekenks jo bandymams, bet, atvirkščiai, galėsiąs pašvęsti savo moksliniam darbui daugiau laiko. Tačiau jis nusivylė. Jis, matyt, iš karto netiksliai įvertino savo naujas pareigas. Dabar jis buvo įtrauktas į valdiškų įstaigų ir įvairių draugijų bei sąjungų darbą. Kaipo prelatą, įvairios draugijos stengėsi įtraukt jį į savo valdybas. Taip, pav., jis 1870 m. buvo išrinktas Žemdirbystės Draugijos centro valdybos nariu. Ta Draugija buvo lyg ministerija. Jos uždaviniai buvo labai komplikuoti. Ji leido mokslinį žurnalą, valdė Brno muziejų, jos žinioje buvo žemės ūkio mokyklos, daržininkystės mokyklos, žuvininkystė. Mendelio vaidmuo šioje draugijoje buvo labai svarbus. Nuo 1868 m. ligi 1882 m. jis buvo tos draugijos egzaminų komisijos pirmininkas; jis dažnai gaudavo cenzuruoti gamtos mokslo knygas, jam tekdavo toje Draugijoje referuoti įvairius praktiškus klausimus ir pan. Tie ir panašūs reikalai jam atimdavo nemaža laiko.

1870 m. Finansų Ministeris paskyrė Mendelį delegatu į komisiją, kuri turėjo sutvarkyti mokesčių taisykles Moravijos provincijai. 1872 III 2 ciesorius apdovanojo jį Franz-Josef-ordino kryžiumi „už nupelnytą patriotinį darbą". Tai buvo lyg honoraras už jo nepaliaujamą darbą įvairiose draugijose ir komisijose, kartais visai nenaudingose, kurios jį atitraukė nuo gėlių ir bičių.

Mendelio pareigų skaičius vis ėjo didyn, o ne mažyn: 1876 IV 6 seimelis išrinko Mendelį hipotekos banko tarybos nariu ir banko vicedirekto-

rium, o 1881 m. to banko direktoriumi, kuriose pareigose jis ir pasiliko beveik iki pat mirties.



7 pav. Mendelis vėlybesniais savo amžiaus metais.
Prof. F. B. Šivickio iš Brno 1934 m. parvežtas paveikslas

Vokiečių liberalų partija valstybės seime priėmė įstatymą, kuriuo vienuolynų turtai turėjo būt apdedami mokesčiais religijos fondo naudai. Mendelio valdomas vienuolynas turėjo sumokėti gana stambią sumą. Mendelis tą sumą galėjo sumokėti, bet jis iš principo nepripažino to įstatymo, kadangi buvo kitas įstatymas, jog vienuolynai religijos reikalus tvarko patys. Jam principas buvo brangus, ir jis pradėjo bylinetis su valdžia. Jį pasekė ir kiti vienuolynai; vėliau jie iš kovos pasišalino. Bet Mendelis nenusileido. Jis juo labiau kovojo, kad vienuoliai jam priminė, jog jis, būdamas išrinktas prelatu, prisiekė saugoti vienuolyno turtus. Duota priesaika jam buvo šventa, ir jis nutarė savo žodžio nelaužyti. Vien tik ta mintis, kad jis savo priesaikos neišpildė, jam būtų buvus nepakenčiama. Jis aiškiai matė, kad vyriausybė savo prestižo mažinti neleis, nors žinos, kad tiesa ne jos pusėje; bet jis vis tiek nemanė nuo savo principo nukrypti. Jam vyriausybės, taip sakant, buvo duota suprasti, kad jis bus atleistas nuo mokesčių, jei išaiškins, kad jo vienuolynas nėra turtingas ir negali mokesčių mokėti, kaip kad padarė kiti vienuolynai. Įstatymas pasilieka įstatymu, bet galima, kaip sakoma, „įstatymas apeiti“. Kadangi Mendeliui tai buvo principinis klausimas, tai jis išsirinko sunkų, bet tiesų kelią. Po du ir net keturis kartus per metus Mendelis siųsdavo į Ministeriją raštus. Jis žinojo ministerio rezoluciją, žinojo, kad jo raštas nebus patenkintas, tačiau, stovėdamas tvirtai kaip ąžuolas, nuo savo pažiūrų neatsisakė ir vis rašydavo ministerijai. Ministerija jau buvo pripratusi prie Mendelio raštų ir, dėdama to paties turinio rezoluciją, vis grąžindavo. Bet kadangi Mendelis mokesčių nemokėjo, tai jo nekilnojamajam turtui buvo

uždėtas areštas ir dalis pajamų plaukė į valstybės iždą. Bet Mendelis, tikėdamasis bylą išlošti, buhalterijos knygose pažymėdavo valdžią kaipo savo skolininką.

Pradžioj Mendelis turėjo daug šalininkų net aukštų valdininkų tarpe; bet ilgainiui jie jį paliko, nes bijojo nustoti tarnybų, ir Mendelis kovos lauke pasiliko vienų vienas.

Galop Ministerija kreipėsi į Brno vyskupą, kad jis paveiktų Mendelį. Bet tos intervencijos jau nereikėjo. Mendelis sunkiai susirgo širdies ir inkstų liga. Jis ir anksčiau jomis sirguliuodavo ir tarpais važinėdavo į kurortus gydytis. Bet šį kart, dėl įtemptos, visą 10 metų trukusios, kovos su vyriausybe, jis labai sunkiai susirgo. Reiškinį, kad Mendelis nuolat siunčia raštus, Ministerija laikė ligos simtomu, būtent, kad Mendelio protas buvęs nevisai sveikas. Buvo net kalbėta, kad vyskupas paskyres Mendelio prižiūrėtoju kitą vienuolį. Mendelis tai žinojo, ir todėl, žinodamas, kad jis jau iš šios ligos neatsikels, prašė, jam mirus, būtinai padaryti skrodimą.

Mendelis mirė 1884 II 6. Buvo padarytas skrodimas. Nustatyta, kad jis mirė chroniško inkstų uždegimo liga, kurią dar buvo apsunkinusi širdies hypertrofija. Jokios smagenų anomalijos nebuvo rasta.

*
* *

Ar turėjo Mendelis savo bandymuose pirmatakų? Galima paminėti nemaža tyrinėtojų, kurie ta pačia problema domėjosi, ją tyrinėjo ir buvo priėję netoli jos išsprendimo. Tačiau Mendelio nuopelnas yra ne tas, kad jis rado atskirus faktus, bet kad juos logiškai surišo ir teoriškai išaiškino.

Kad ir Mendelis savo bandymus darė ne taip, kaip kad jo pirmatakai, tačiau reikia svarbesnieji jų paminėti, nes Mendelis, tur būt, jų raštus studijavo, rado jų bandymų nepasisekimo priežastis ir tuo pats išvengė nepasisekimų.

Jau J. J. Becher'is veikale „Physica Subterranea“, išleistame 1669 m., tarp kito, pareiškia tokias mintis: Sumišrindami juodą karvelių patinėlį su balta patele, gausime visai juodus ir visai baltus jauniklius. Toliau mišrindami tarp savęs juodus jauniklius ir baltus, gausime karvelius juodom ir baltom dėmėm. Tą patį reiškinį jis pastebėjo sumišrindamas medžius raudonais ir baltais vaisiais. Tas pats reiškinys, sako jis, sutinkamas ir žmonių tarpe. Jei, sakysim, tamsios odos ispanas ar portugalas veda baltą moterį ir jei motinos odos baltumas yra stipresnis už tėvo odos tamsumą, tai jų vaikai turi baltą odą ir yra panašūs į motiną. Šitie vaikai, susituokę su baltos odos žmonėmis, turi vaikus, panašius į savo senelį.

Olandas J. Boeke 1920 m. (straipsny „Leeuwenhoek en Mendel“)* Leeuwenhoek'ą daro Mendelio pirmataku. Mat, Leeuwenhoek'as 1683 VII 16 parašė Londono Karališkajai Draugijai laišką, kuriame jis štai ką pranešė: Olandijos ūkininkai augina pardavimui baltus ir spalvotus olandiškus triušius (*Lepus cuniculus L.*). Bet kadangi pilkos spalvos triušiai yra brangesni, tai ūkininkai, norėdami gauti pilkos spalvos triušių, pagauna pilkus laukinius patinus, mišrina juos su bet kurios spalvos patelėmis ir gauna visuomet pilkus jauniklius. Leeuwenhoek'as tuo norėjo įrodyti, kad naujai

* Žurnale „Vragen des Tijds“ (Haarlem) 1920 m. Rugpjūčio mėn. *Red.*

kartai turi didesnės reikšmės spermatozojai (patinų seklinės celės).* Dėl šito laiško tat Boeke ir taria Leeuwenhoeką esant Mendelio pirmataką.

1760 m. garsusis švedų mokslininkas C. von Linné parašė pranešimą į Peterburgą apie naturalinius *Veronica* ir *Verbascum* mišrius (hybridus) ir apie mišrinimo bandymus su įvairiomis *Mirabilis* ir *Tragopogon* rūšimis, kuriuos jis padarė Upsaloje. Čia jis pareiškė tą klaidingą nuomonę, kad hybridai paveldi būdą ir vaisius iš motinos, o vegetativinius organus iš tėvo.

1761 m. vokietis J. G. Koelreuter'is parašė veikalą „Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen", kuriame išdėsto savo bandymus su tabako hybridais.

Maždaug tuo pačiu laiku, kada Mendelis gimė, Londono Sodininkystės Draugijai buvo padaryti du pranešimai, vienas Alexander'o Setton'o, o antras Goss'o, apie žirnių mišrinimus. Nuo to laiko pradėta daryti mišrinimų bandymai su žirniais. Vadinasi, Mendelis nebuvo pirmas, kuris pradėjo daryti mišrinimų bandymus; jis taip pat buvo ne pirmas, kuris bandymams panaudojo žirnius.

Vienais metais vėliau toje pačioje Londono Draugijoje anglų fiziologas A. Knight'as taip pat skaitė apie žirnių mišrinimus.

Šioj srity taip pat darė bandymus A. F. Wiegmann'as (Über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich, 1828 m.).

Prancuzas Sageret, kuris 1826 m. paskelbė savo gautus rezultatus iš augalų mišrinimų, gavo labai panašių rezultatų, kaip ir Mendelis. Jis rado, kad hybridų išvaizda nepareina nuo visų tėvų požymių susiliejimo, bet nuo visų požymių pasidalinimo, kurie tų pačių tėvų atskiruose vaikuose gali sudaryti įvairias kombinacijas.—Panašias mintis pareiškė 1833 m. kitas prancuzų mokslininkas Girou de Buzareingues.

Praeito šimtmečio vidury mokslininkai buvo atsidėję rūšių susidarymo problemai spręsti. Klausimas, ar tarp pastovių rūšių ir variantų esti ryškios ribos, buvo mėgintos spręsti augalų mišrinimo metodu. Atsakymą į tai stengėsi duoti Gärtner'is veikale „Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich" (1849 m.). Panašias mintis pareiškė 1865 m. M. Wichura savo darbe „Die Bastardbefruchtung im Pflanzenreich, erläutert an den Bastarden der Weiden". Tuo pačiu maždaug laiku paskelbė savo darbus Charles Naudin, Gordon ir H. Lecoq. Prie Mendelio pirmatakų reikia priskirti ir garsųjį Karolių Darwin'ą, kuris, tarp kito, taip pat darė mišrinimų su žirniais.

Tai vis Mendelio pirmatakai, kurių raštus Mendelis, tur būt, skaitė, jų darbus studijavo ir iš kurių šio to išmoko. Bet savo uždavinį jis tuojau iš pradžios sau ryškiau pasistatė, kaip jo pirmatakai. Jis nesistengė įrodyti, kaip sudaryti ribą tarp rūšių ir variantų, bet stengėsi rasti, kaip perteikiamos tėvų savybės hybridams, vadinasi, stengėsi išspręsti pavaldumo problemą.

Trimis atžvilgiais Mendelis savo mišrinimų bandymais skyrėsi nuo savo pirmatakų:

---

* Mat, to meto vadinamų ovistų ir animalkulistų ginče, Leeuwenhoek'as stovėjo antrųjų pusėj. Plačiau apie Leeuwenhoeką žiūr. šių metų „G. Draugo" 1 N-ry. *Red.*

1. Jis nemišrino rūšių arba variantų, kurie nuo vienas kito skyrėsi dideliu savybių skaičiumi. Jis mišrino tarp savęs vienos kurios rūšies formas, kurios skyrėsi nuo viena kitos viena arba nedaug savybių. Mendelio pirmatakai lygindavo visą tėvų elgseną (habitus) su hybridų elgsena. Bet bendras habitus turi labai daug savybių ir yra be galo komplikuotas; todėl dažniausiai konstatuojama, kad hybridas nepanašus nė į vieną savo tėvų, kad jis yra „vidurinė forma" arba, kad hybridas čia panašus į tėvą (patroklinis hybridas), čia panašus į motiną (matroklinis hybridas). Mendelis stebėdavo tik vieną kurią ryškią savybę, arba kelias savybes, kurios ryškiai nuo viena kitos skyrėsi neatsižvelgiant į bendrą elgseną (habitus).

2. Mendelis skyrė didelės reikšmės ne tik hybridų išvaizdai, bet ypatingai atkreipė dėmesį į hybridų santykį, vadinasi, kaip santykiauja tarp savęs ir su savo tėvais vienos kurios generacijos hybridai su tam tikromis paimtomis savybėmis. Mendelis taip pat atkreipė daug dėmesio į būtinumą stebėti kuo didžiausią individų skaičių, nes, stebint mažą egzempliorių skaičių, perdidelį vaidmenį gali vaidinti atsitiktinumas, o reikalingasis taisyklingumas gali pasirodyti tik iš didelio egzempliorių skaičiaus.

3. Augalus, kuriuos Mendelis mišrindavo, jis laikydavo atskirai, kiekvieno individo vaisius rinkdavo atskirai ir atskiras hybridų generacijas laikydavo atskirai.

Mendelis suprato, kad atrinkimas augalų grupės, kuri tiktų jo bandymams, turi būti labai atsargus ir apgalvotas, nes bandymai gali nepasisekti. Jis ieškojo augalų, kurie turėtų įvairias formas, kurios tarp savęs ryškiai skirtųsi, kad tie augalai žydėjimo metu lengvai galėtų būti apsaugoti nuo pašalinio apdulkinimo ir kad visi hybridai būtų vaisingi. Po daugelio bandymų Mendelis įsitikino, kad šiems reikalavimams tinka žirniai. Jis surinko 34 žirnių rūšis, kurias jis dviejų metų laikotarpy bandė ir iš jų atrinko savo bandymams 22 rūši. Daugiausia jų jis priskyrė prie species *Pisum salivum*, o kitus — prie *P. quadratum, P. saccharatum* ir *P. umbellatum*. Aišku, kad šitos žirnių rūšys skyrėsi tarp savęs dideliu savybių skaičiumi, tačiau į neryškias savybes Mendelis nekreipė dėmesio.

Iš viso Mendelis atrinko 7 savybių poras, kurios tiko jo bandymams, būtent:

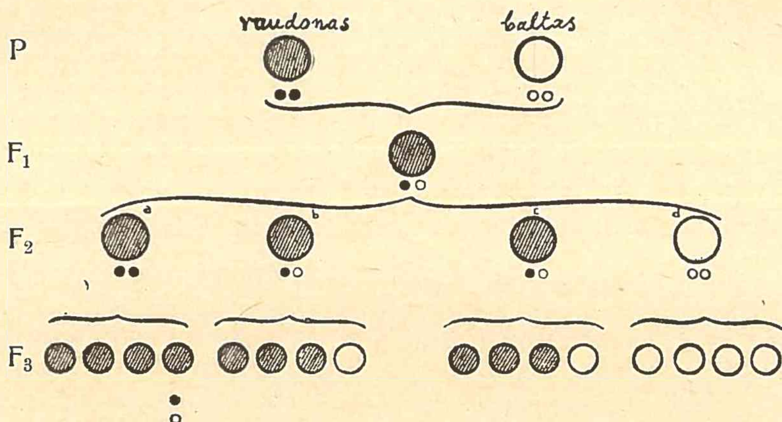
1. Žirnių forma yra arba apvali, arba netaisyklingai kampuota.
2. Embrioniniai lapeliai (*sentellum*) yra geltoni, arba žali.
3. Žirnių plėvelės (*testa*) spalva yra balta — tuomet ir žiedai balti, — arba pilka, pilkai ruda, odos ruda su violetinėmis dėmėmis — tuomet ir žiedai spalvoti (violetiniai, purpuriniai).
4. Prinokusi ankštis yra paprastai išgaubta, arba tarp atskirų žirnelių giliai įsmaugta.
5. Neprinokusi ankštis yra žalia, arba geltona.
6. Žiedai randasi stiebo gale, arba patalpinti išilgai viso stiebo.
7. Viso augalo ilgio skirtumas. Didesnės rūšies žirnių augalas beveik penkis kartus ilgesnis už mažą rūšį.

Mendelis bandė dar aštuntą žirnių savybę, būtent, žydėjimo laiko skirtumą. Tačiau šio bandymo rezultatai į jo veikalą „Versuche über Pflanzenhybriden" nepateko, nes jo veikalo paskelbimo metu šis bandymas dar ne-

buvo baigtas. Šio bandymo rezultatai parodė, kad F_1 generacijos hybridai turi intermediarinį žydėjimo laiką.

Mendelis tyrimus dažniausiai atlikdavo atvirame ore, tačiau kontrolės reikalui jis daug augalų augino atskirame kambaryje puoduose, kad išvengtų dulkelių pernešimo *Bruchus pisi* pagalba.

Iš viso Mendelis padarė bandymus su 70 augalų ir atliko 287 mišrinimus. Pirmos generacijos hybridus, arba F_1 generacijos, kaip dabar paženklinama, Mendelis vadino trumpai — „bastardais". Hybridų matomą požymį Mendelis pavadino dominuojančiu, o pranykusį požymį, kuris tačiau vėlesnėse generacijose vėl pasirodo nepakitėjęs, pavadino recesiviniu (grįžtančiu) požymiu.



8 pav. Trejetas generacijų (kartų) žirnio hybridų sumišrinus raudonžiedį su baltažiedžiu ir jų ainius apvaisinant savomis žiedadulkėmis. Pirmojoj schemos eilėj stovi tėvai (P = parentes), o toliau trys artimiausios jų generacijos (F = filia).

Iš aukščiau paminėtų septynių požymių porų dominuoja apvali žirnio forma, geltona embrionalinių lapelių spalva, spalvota žirnio plėvelė, lygi prinokusi ankštis, žalia neprinokusi ankštis, žiedų sutvarkymas išilgai viso stiebo ir didesnis augalas. Likusieji septyni požymiai yra recesiviniai.

Pirmos generacijos hybridai buvo auginti naturalinėse sąlygose, kad patys apsivaisintų. Mendelis gautus hybridus pavadino pirmąja hybridų generacija. Modernišku paženklinimu tai bus F_2 generacija. Šitoje generacijoje, šalia dominuojančių, pasirodė ir recesiviniai požymiai 3 : 1 santykiu. Iš 4 šios generacijos augalų 3 turėjo dominuojantį požymį ir 1 — recesivinį. Pereinamosios formos niekur nebuvo pastebėta. Čia pasitaikydavo vienoje toje pačioje ankšty apvalūs ir kampuoti, geltoni ir žali žirniai. Aišku, kad 3 : 1 santykis būdavo ne kiekvienoj ankšty, bet visos žirnių sumos.

Toliau Mendėlis išaugino antrąją generaciją, kuri dabar žymima F_3 generacija. Čia pasirodė, kad individai su recesiviniu požymiu pasiliko pastovūs (konstantiški). Tačiau individai su dominuojančiu požymiu pasielgė šitaip: jų viena dalis pasiliko konstantiška, o dvi dalys pasikeitė lygiai, kaip kad pasikeitė F_1 generacijos hybridai, vadinasi, davė santykiu 3 : 1 dominuojančias ir recesivines formas. Iš to eina,, kad visi F_2 generacijos augalai

gali būti padaryti į 3 grupes: viena ketvirtoji dalis rodo tik dominuojantį charakterį, kuris pasilieka toliau pastovus, viena ketvirtoji dalis rodo tik recesivinį požymį, kuris taip pat pasilieka konstantiškas, o $^2/_4$ pasielgia kaip F_1 generacijos hybridai, kurie vėl skyla santykiu $^1/_4 : ^2/_4 : ^1/_4 = 1 : 2 : 1$. Mendelis varė savo bandymus iki 7 generacijos ir visur gavo tą patį santykį.

Mendelis pažymėjo dominuojantį požymį raide A, recesivinį raide a ir hybrido formą Aa. Tokiu būdu jis pažymėjo F_2 generaciją formula A + +2 Aa + a.

Toliau Mendelis tyrinėjo pavaldumo būdą vadinamųjų dihybridinių hybridų, tai yra tų, kurių tėvai skyrėsi ne vienu, bet dviem požymiais: pavyzdžiui, vienas augalas turėjo apvalius ir geltonus žirnius, o kitas — kampuotus ir žalius.

Rezultatai: F_1 hybridai visi vienodi ir panašūs į augalą su geltonais ir apvaliais vaisiais. Vadinasi, turi tuos požymius, kurie pirmuose bandymuose pasirodė kaip dominuojantieji. Jei vienas augalų tėvų turi abudu šiuodu požymiu, tąsyk hybridai į jį panašūs; jei ne, tai hybridai turės vieną požymį vieno augalo, o kitą požymį — kito.

F_1 generacijos buvo paimta 15 augalų, kurie davė 556 grūdus ketveriopo pavidalo, būtent:

I. 315 apvalių ir geltonų,
II. 101 kampuotą ir geltoną,
III. 108 apvalius ir žalius,
IV. 32 kampuotus ir žalius.

Grūdų skaičių santykis maždaug kaip 9:3:3:1 (jau nebe 3:1).

Tas pats santykis (9:3:3:1) pasilieka ir tolimesnėse generacijose.

Iš I grupės F_2 — žirnių (apvalių ir geltonų) gauta:

38 augalai su grynai apvaliais ir geltonais grūdais. Vadinasi, pasiliko konstantiški (pastovūs). Šita augalų formulė bus AB.
65 augalai su apvaliais geltonais ir apvaliais žaliais grūdais (ABb).
60 augalų su apvallais geltonais ir kampuotais geltonais grūdais (AaB).
138 augalai su apvaliais geltonais, apvaliais žaliais, kampuotais geltonais ir kampuotais žaliais grūdais (AaBb).

Kaip matoma, šitoje grupėje pasitaikė visos požymių galimos kombinacijos su dominantais.

Iš II grupės F_2 — žirnių (kampuotų ir geltonų) gauta:

28 augalai su kampuotais grūdais. Vadinasi, pasiliko konstantiški (aB).
68 augalai su kampuotais geltonais ir kampuotais žaliais grūdais (aBb).

Kaip matyti, šitoje grupėje pasitaikė visos kombinacijos galimos su dominantu B.

Iš III grupės F_2 — žirnių (apvalių ir žalių) gauta:

35 augalai su apvaliais žaliais grūdais. Vadinasi, pasiliko konstantiški (Ab).
67 augalai su apvaliais žaliais ir kampuotais žaliais grūdais (Aab).

Kaip matyti, šitoje grupėje pasitaikė visos kombinacijos galimos su dominantu A.

Iš IV grupės F_2 — žirnių (kampuotų ir žalių) gauta:

30 augalų su kampuotais ir žaliais grūdais. Vadinasi, pasiliko konstantiš-

ki (ab). Iš viso gavome 9 grūdų formas. Jas sutvarkę pagal hybrido charakterį ir pagal skaičių, gausime: AB—Ab—aB—ab—2ABb—2aBb—2AaB—2Aab—4AaBb. Kadangi visi augalai su abiem dominuojančiais požymiais (A ir B) turi apvalius ir geltonus grūdus, augalai su

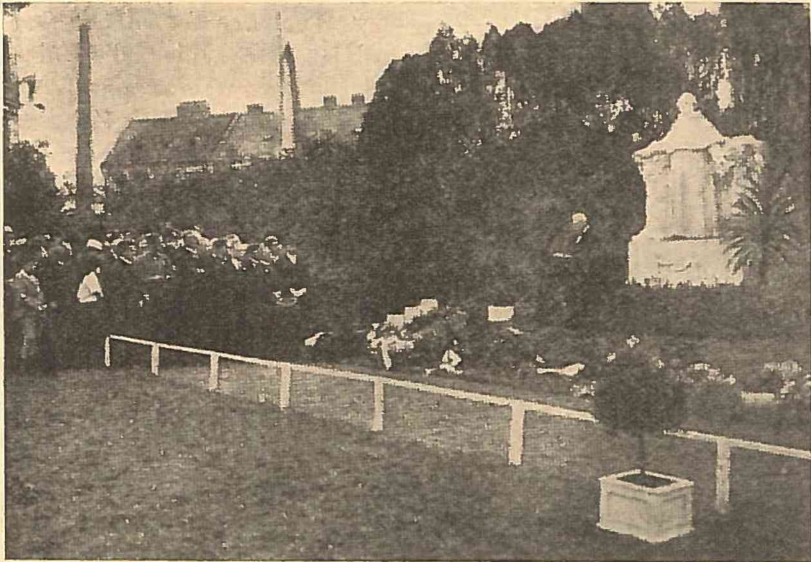


9 pav. Mendeliui paminklas atidengtas 1910 m. jo vardo aikštėje Brno mieste prie pat vienuolyno, kuriame jis gyveno, dirbo ir mirė (paminklo ir jo atidengimo iškilmės aprašytos „Kosmo“ 1935 m. 90 pusl.).

dominuojančiu požymiu A ir recesiviniu požymiu b turi apvalius ir žalius grūdus, augalai su recesiviniu požymiu a ir dominuojančiu požymiu B turi kampuotus ir geltonus grūdus ir galop augalai su

abiem recesiviniais požymiais (a ir b) turi kampuotus ir žalius grūdus, — tai, gerai įsižiūrėję į aukščiau duotą formulą, gausime iš 16 kombinacijų 9 su apvaliais geltonais (4AaBb—2AaB—2ABb—AB), 3 su apvaliais žaliais (2Aab—Ab), 3 su kampuotais geltonais (2aBb—aB) ir 1 su kampuotais žaliais (ab) grūdais. Iš to eina, kad dihybridai mišrinimo metu skyla santykiu 9:3:3:1.

Bet Mendelis, būdamas geras matematikas, pastebėjo, kad viršuj surašyta formula yra kombinacijos eilė, gauta iš dviejų formulų: (A—2Aa—a) ir (B—2Bb—b).



10 pav. Vienas momentas iškilmių prie Mendelio paminklo 1922 m., Mendelio 100 metų gimimo sukaktį minint.
Iš Studia Mendeliana 400 p.

Radęs šitą kombinacijos eilę, Mendelis suskaičiavo, kad trihybridai turi mišrintis pagal formulę: (A—2Aa—a), (B—2Bb—b) ir (C—2Cc—c).

Jis padarė komplikuotus bandymus su trihybridais, kurių vienas turėjo apvalius geltonus grūdus ir spalvotą grūdo plėnelę (ABC), o kitas turėjo kampuotus žalius grūdus ir baltą grūdo plenelę (abc). Bandymai parodė, kad jo išvada buvo teisinga.

Iš šitų svarbių mišrinimų Mendelis padarė išvadą, kad mišrinant formas, kurios skiriasi nuo viena kitos didesniu požymių skaičiumi, kiekviena atskira požymių pora, nepriklausomai nuo kitų požymių, perteikiama vaikams lygiai taip, kaip lygkad ji būtų viena, ir kad augalų požymiai arba savybės nepriklausomai nuo viena kitos perteikiamos pavaldumo keliu būsimoms generacijoms ir mišrinime pasirodo visomis galimomis kombinacijomis.



11 pav. Paprastas akmeninis 1922 m. atidengtas paminklas Mendeliui galo daržo, kuriame jis padarė savo klasikiškus tyrinėjimus. Ant akmens parašyta čekiškai, vokiškai, prancuziškai ir angliškai, kad čia dirbo prelatas Grigas Jonas Mendelis. Prof. P. B. Šivickio foto

Savo bandymų rezultatus Mendelis surašė į nedidelį rankraštį „Versuche über Pflanzenhybriden“, kurio turinį jis referavo 1865 m. Vasario mėn. Brno Gamtininkų Draugijoj. Jį klausė apie 40 mokslininkų, tarp kurių būta įžymių mokslininkų. Bet po referato niekas jokių klausimų nekėlė ir jokių ginčų nebuvo. Matyt, auditorijai referatas nebuvo suprantamas. Jiems keista atrodė ta „botanikos matematika“, nes Mendelis botaniškus reiškinius aiškino matematinėmis formulomis. Bet svarbiausia priežastis, kodėl Mendelio darbas sakytoj Draugijoj ir visam anos gadynės mokslo pasauly nebuvo tinkamai įvertintas ir nerado reikalingo pritarimo, bus buvusi ar tik ne ta, kad mokslininkai tuomet buvo susižavėję darvinizmu. Darwino teorija buvo sukėlusi mokslininkų tarpe tikrą revoliuciją, ir visi gamtininkai — ar jie buvo darvinizmo šalininkai ar priešininkai — buvo atsidėję Darwino teorijai remti ar griauti.

Mendelio darbas buvo išspausdintas Brno Gamtininkų Draugijos žurnale ir išsiuntinėtas 120-čiai kitų įvairių mokslo draugijų; tačiau jo milžiniškas darbas niekur nesukėlė reikalingo susidomėjimo. Mendelio darbas paliko gulėti lyg užkastas žemėj ir, tik tinkamam laikui atėjus, jis buvo iš užuomaršos atkastas.

PS. Kuriais keliais buvo prieita Mendelio surastus dėsnius aptikti iš naujo, kas pirmieji tai padarė 1900 metais, ir kaip nuo tų metų prasidėjo Mendelio ir mendelizmo triumfas, papasakota ir mokslininkų atvaizdais pavaizduota „Kosme“ 1935 m. nuo 82 puslapio pradėjus. *Red.*

GAMTOS DRAUGAS

Popularus „Kosmo“ skyrius

1936 metų Birželio mėn.

BORUŽĖ — ŪKININKO TALKININKĖ

A. Prielgauskienė, Kaunas

Naudingų kietasparnių vabalų nedaug tėra. Jų tarpe boružė septyntaškė (*Coccinella septempunctata*), kitaip „Dievo karvyte“, kitur dar boruškėle (poruškėle, voruškėle), barborėle, barbuškėle ir kitaip vadinama, turi pirmą vietą.

Tai visiems žinomas, Lietuvoje labai paplitęs nedidelis vabaliukas, kurio bendras kūno ilgis siekia 6—8 mm. Boružės pavidalas beveik apvalus, iš apačios plokščias, iš viršaus iškilęs. Galvytę turi juodą, su dviem baltais taškais viršugalvyje ir didelėmis sudėtinėmis akimis šonuose. Į šalis nukreiptos 11 narelių antenos, kiek tiek sustorėjusios galuose, apaugusios trumpais plaukeliais. Kojytės trumpos, kabios. Sulenkime tarp šlaunies ir blauzdos turi plyšį, pro kurį, boružę kam nors palietus, išteka rudas, nemalonaus kvapo skystimas — tai tokia jos apsigynimo priemonė. Daugelis mano, kad tai boružės kraujas (tuo skystimu anksčiau žmonės sau dantis gydydavę). Be to, boružė septyntaškė dar turi ir kitą apsigynimo priemonę: pavojaus ištikta, ji moka apsimesti negyva.

Krūtinės daly, iš viršaus žiūrint, galima pamatyti tik pirmą juodą, baltomis dėmėmis išmargintą, narelį. Užpakaliniu du krūtinės nareliu ir visus penkis pilvelio narelius ir viršaus ir iš šonų dengia raudoni antsparniai, kurių kiekvienas papuoštas keturiais apskritais juodais taškais. Antsparniai slepia po savim skersai ir išilgai suklostytus didokus sparnelius.



Boružė septyntaškė (padidinta).

Kai tik pavasarį oras apšyla, boružės ima lįst iš įvairių plyšių ir tuoj pradeda ieškoti savo mėgiamiausio maisto — amarų. O jos pasižymi nepaprastu rajumu — per dieną viena boružė gali suėsti kelis šimtus juodųjų arba žaliųjų amarų.

8—10 dienų ėdusi amarus boružė padeda ant lapų iki 30 gelsvų pailgų kiaušinėlių ir nugaišta. Padėti kiaušinėliai laikosi stati, prisiklijavę savo smaigaliu prie lapo paviršiaus (boružės savo kiaušinėlius deda tik ant tų lapų, ant kurių yra amarų). Kiaušinėlių išsiperėjimas trunka nuo dviejų iki 20 parų, dėstis kokia oro temperatura, drėgmens ir kitos aplinkybės.

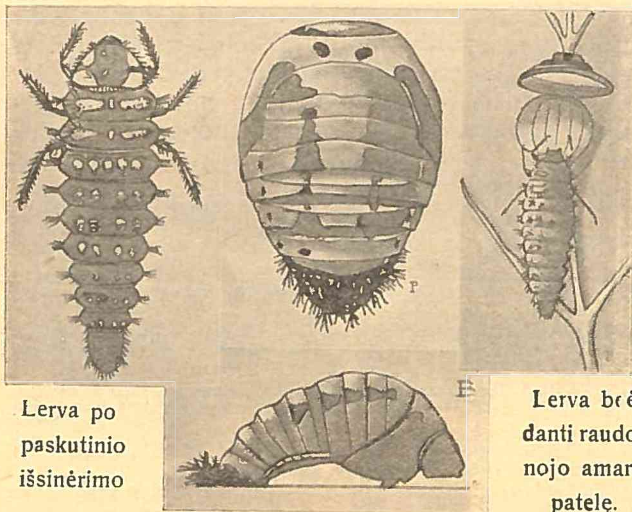
Ką tik iš kiaušinėlių išriedėjusios boružių lervos yra vieno mm ilgumo silpnučiai padarėliai, kurie, valandą kitą pailsėję, vikriai artinasi prie amarų ir pradeda juos ėsti. Kad nenukristų nuo augalo, jie turi analines liaukas, gaminančias limpantį skystimą. To skystimo pagalba boružių lervos prisiklijuoja prie lapų paviršiaus ir gali ramiai ėsti, nesibijodamos nei

vėjo, nei kitokių sukrėtimų. Suėdusios aplink save visus amarus, jos keliasi kiton vieton ir ten vėl prisiklijuoja.

Žiūrint lervų nėrimosi, jų gyvenimas skirstomas į tris laikotarpius. Pirmasis — nuo išriedėjimo iki pirmo nėrimosi — trunka 5 dienas. Tame laikotarpyje lervutės dar visai mažytės, silpnutės ir per dieną įstengia suėsti vos vieną ar du amaru. Apsiginti jos dar nesugeba; todėl, jei suaugusioms boružėms arba vyresnėms lervoms trūksta amarų, tai jos ėda ir tas jaunąsias lervutes.

Antrasis laikotarpis taip pat trunka 5 paras. Kiek paugėjusios lervutės dabar jau suėda per dieną 4—5 amarus, o trečio laikotarpio pradžioje jos įstengia suėsti kasdien po 20 ir daugiau amarų.

Tretysis laikotarpis trunka 7 paras. Lervos greit auga ir ėda amarus tiesiog be skaičiaus. Šio laikotarpio gale jų kūno bendras ilgis pasiekia 12 mm.; paviršius pasidaro visai juodas, blizgantis, oranžinėmis dėmelėmis išmargintas. Pagaliau, pajutusios artimą galą, jos nustoja ėdusios, ieško sau kur po lapu ramaus kampelio, gerai ten prisiklijuoja ir užmiega giliu miegu (virsta lėlyte), kad nuostabios gamtos jėgos suardytų senąjį kūną ir jo vietoje sukurtų naujas būsimos suaugusios boružės kūno formas.



Lerva po paskutinio išsinėrimo

Viršuj: Lėlytė iš nugaros pusės
Apačioj: Lėlytė iš šono

Lerva bėdanti raudonojo amaro patelę.

Po visų operacijų, trunkančių 7—8 paras, nubudusios jaunos boružės išlenda iš savo senojo apvalkalo, išsidžiovina, susitvarko sparnelius ir skrenda ieškotis amarų. Rudeniop, kai maisto ima stigti, boružės septyntaškės lenda kur į plyšius ir ten prasnaudžia iki pavasario.

Dar tenka pažymėti, kad jų ūgis nebūna visai vienodas. Jei amarų yra daug, boružių lervos užauga didesnės; suaugusios boružės tada taip pat pasižymi didesniu ūgiu ir deda daugiau kiaušinėlių, o jei lervoms maisto maža, jos degeneruoja.

Boružės ėda amarus nuo visų augalų, bet labiausia mėgsta juoduosius, dažnai pupas užpuolančius, amarus; todėl šalyse, kur pupų sėjama daug, pav. Žiem. Afrikoje ir Žiem. Amerikos vakarinėse valstybėse, jos ūkininkams labai patarnauja. Ten yra steigiami vad. insektarijai, kuriuose augina milijonus boružių, o amarams pasirodžius, paleidžia visą tą gausingą boružių armiją, kad apsaugotų pupų derlių nuo sunaikinimo.

Lietuvos gyvatė (*Vipera berus*) ir jos nuodingumas

Chem.-vaist. Č. Bankauskas, Kaunas *

Nuodingoji gyvatė yra labai dažna Lietuvoje ir liaudis ją plačia vartoja kaipo vaistus. Tačiau apie ją ligi šiol maža tebuvo rašyta — tik vienas kitas popularizacijos straipsnis. Tuo tarpu užsieniuosie dažnai sutinkame rimtų straipsnių: pav., 1933 m. Kölne skaitytas prof. Köhler'io referatas ir D-ro S. Frey'o referatas, skaitytas chirurginėje universiteto klinikoje Karaliaučiuje 1934 m.

Šiam darbui, be sakytų referatų, pasinaudojau dar šiąja literatura:

1. Prof. Pawlowski, Gifftiere und ihre Giftigkeit.
2. Prof. Flusy, Cloetto u. Zanger, Lehrbuch der Toxikologie.
3. Prof. Rost u. Pohl, Toxikologie.
4. Bremas, Gyvulių gyvenimas.
5. Savo duomenimis, liečiančiais liaudies mediciną, įsigyvenimo vietas ir kt.

Tikrai visi yra girdėję apie nuodingą gyvatę, vadinamą marguole, pantine, piktąja gyvate, kirmėle ir kitaip, bet didelis klausimas, ar visi mokėtų atskirti šitą vienintelę Lietuvoje nuodingąją gyvatę nuo kitų visai nekaltų ir net naudingų gyvulėlių. Pagrindinė jos spalva yra pilka su aiškiu tamsiu zigzagu nugaroje (kaikur, pav., Rusijoje, vad. Kaino ženklu), iš kurio ir galima gyvatę pažinti ir atskirti ją nuo kitų, visai nenuodingų šliaužėjų, pav., žalčių. Berods, kad ir retai, bet vis dėlto ir pas mus pasitaiko toji pati *Vipera berus* juodos spalvos (be zigzagų); didesniu skaičium ji gyvena tik žiem. kraštuose. Antras jos charakteringas ženklas — platesnė už kaklą galva (buožė). Gyvatės marguolės didumas gali siekti 85 cm, o storumas 4—5 cm. Prie visai nenuodingų mūsų krašto panašių į gyvates gyvulėlių priklauso: 1) paprastas žaltys (*Tropidonotus natrix*) su būdingomis geltonomis dėmėmis ant galvos ir 2) bekojis driežas—žibulys (*Anguis fragilis*) varinės spalvos. Gyvatė marguolė labai išsiplatinusi ne tik Lietuvoje, bet ir visoje Europoje; jos gyvenamas plotas siekia 65^0 žiem. platumos, o kalnuose iki 2000 metrų aukščiau jūros lygmens. Gyvena ir Europos piet. kraštuose: Italijoje, Ispanijoje. Ją sutikti galima įvairiose vietose: miškuose, balose, pievose ir net paprastame lauke.

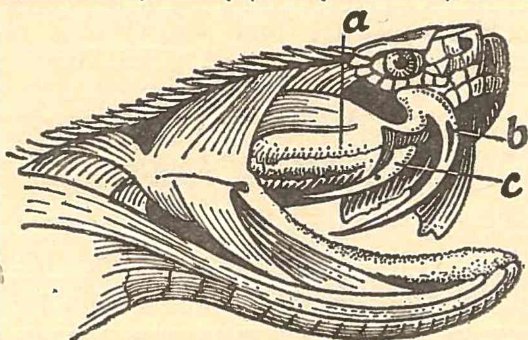
Gyvatė — naktinis gyvulys. Dienos metu mėgsta šildytis saulėje netoli savo lindynės. Tada ji yra baili ir, pajutusi mažiausią pavojų, bėga urvan; retai pirmutinė puola gyvulį ar žmogų. Nakties metu ji išlenda iš lindynės medžiotų. Mėgsta ypatingai peles (tuo ir yra naudinga), retkarčiais puola paukščius, kurie gyvena žemėje. Gali labai ilgai badauti (net iki metų). Veisiasi iš kiaušinių (nuo 5 iki 16), iš kurių tuojau išsirita mažos gyvačiukės; jos taip pat, kaip ir didelės, šnypščia ir jų įkandimas nuo pirmų-

---

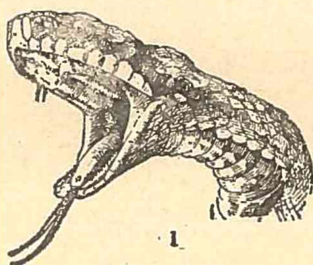
* Apie čia kalbamą Lietuvos gyvatę ir gyvačių nuodus apskritai jau kiek tiek buvo rašyta „Kosmo" 1930 m. 154 ir t., 124 ir t. pp. Čia dar kartą grįžtame prie šių dalykų ir spausdiname šį p. Č. Bankausko referatą, skaitytą Lietuvos chemikų vaistininkų visuotiname suvažiavime 1935 V 26 ir jau buvusį spausdintą „Farmacijos Žiniose" (1935, 3 Nr. 3—12 p.). Tarėmės, kad šis referetas yra vertas ir plačiau paskleisti, nei kiek jis gali pasklisti palikdamas tik Lietuvos farmacininkų specialaus žurnalo puslapiuose. Čia įdėti atvaizdai paimti iš „G. Draugo" 1930 m. 124—125 pusl. *Red.*

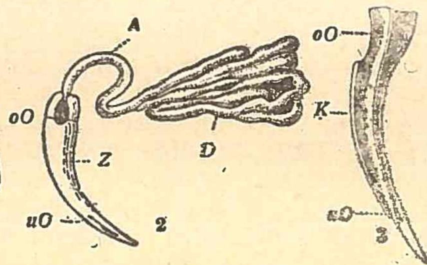
jų gyvenimo dienų jau yra nuodingas. Žiemai užmiega; miegas gali užtrukti iki 4 mėnesių. Nelaisvėje laikoma gyvatė yra nepaprastai pikta, dėlto stengiasi įkąsti, kas jai tik pakišama: per stiklą parodytą pirštą ji puola ir, sudaužydama sau snukį iki kraujo, nenustoja puolus. Dar labiau supykusi puola savo šešėlį ir net kanda pati save.

Nuodingieji gyvačių organai susideda iš dviejų dalių: 1) nuodingos liaukos ir 2) dantų (žiūr. paveikslus). Nuodus gamina visai isoluota, nuodinga liauka; ji yra greta glandula parotis ir sujungta su nuodingais dantimis. Dantys yra, kaip ir liaukos, tik viršutiniame žandikauly, taip pat po vieną iš kiekvienos pusės; jie viduje turi kanalą, sujungtą su nuodingomis liaukomis. Mūsų gyvatės marguolės dantų ilgis gali siekti iki 4 milimetrų. Nuodingųjų dantų kaulas yra labai trapus ir dažnai, gyvatei kandant kietą daiktą, pav. odinį batą, lengvai nulužta. Bet jis per kelis mėnesius vėl atauga.



1 pav. Nuodingos gyvatės nasrų bendras paveikslas: a) nuodų gaminamoji liauka; b) nuodingojo danties viršutinė skylelė; c) atsarginis nuodingas dantys. (Iš vok. „Kosmos“ 1930, 235 pusl.).





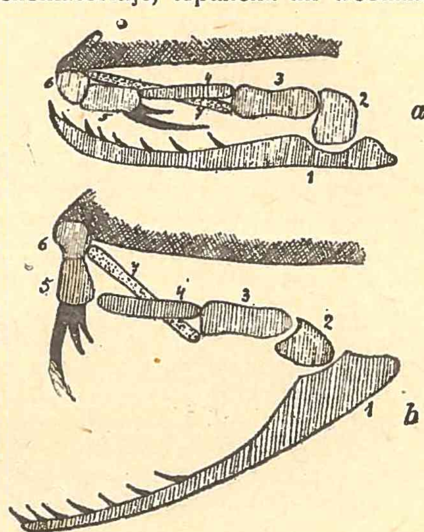
2 pav. Pantinės gyvatės nasrai ir jos nuodingojo aparato anatomija: 1) nasrai su nuodingaisiais ir atsarginiais dantimis. 2) nuodų aparatas; 3) nuodingojo danties išilginis pjūvis. D nuodų gaminamoji liauka; A jos ištekamasis kanalas; Z nuodingasis dantys; oO jo nuodų kanalo (K) viršutinė skylelė, uO apatinė skylelė (iš S c h m e i l'io).

Įdomu, kaip gaunami moksliniams eksperimentams nuodai iš gyvatės. Gyvos gyvatės galva pritvirtinama prie nejudamųjų replių taip, kad galva negalėtų judėti ir, žinoma, įkąsti; paskui plačiai atidaromi nasrai, į juos įstatomas mažas stiklelis ir gyvatė erzinama. Nuodai pradeda tekėt į indą. Tokiu būdu gautus nuodus džiovina, dažniausiai eksikatoriuje, viršum koncentruotos sieros rūgšties arba chlorkalkio. Jei nuodų gauta labai maža, tai atsargiai paspaudžiamos (masažuojamos) nuodingosios gyvatės liaukos. Tam tikslui prieš masažą vartojamas silpnas chloroformo narkozas. Jei gyvatei sunku įstatyti stiklinį indelį, tai įkišamas vatos gabalėlis, kuris sugeria nuodus, o paskui jie išspaudžiami.

Vartojamos dar ir kitokios priemonės: gyvatė užmušama, tuojau išpjaunamos nuodingos liaukos, o iš ten nuodai ekstraguojami su vandeniu, o dar geriau su fiziologiniu tirpalu; tačiau šiokiu būdu gauti nuodai ilgai neišsilaiko, nes pakliuvusios į nuodus bakterijos greitai juos suskaldo.

Kad ilgiau tokius nuodus išlaikytų, prideda glycerino. Nuodų kiekis, gaunamas vienu kartu iš gyvos gyvatės, yra palyginti mažas, — jis svyruoja nuo 1 g iki keletos miligramų; pav., iš mūsų gyvatės marguolės galima gauti nuo 30 mg iki 0,1 g, o išdžiovinus eksikatoriuje, tepalieka tik trečdalis.

Įdomu atkreipti dėmesį į vieną dalyką, būtent:, kada nuodų kiekis mūsų gyvatėse yra didžiausias. Pasirodo, kad jis yra didžiausias anksti pavasarį ir vėlai rudenį, o mažiausias — vasaros metu: Liepos ir Rugpjūčio mėnesiais. Nuodingosios gyvatės liaukos dirba labai iš lėto, ir jei iš gyvatės buvo paimti nuodai, tai naujas nuodų kiekis atsiras ne anksčiau kaip po 15 dienų; šiltame ore (vasarą) nuodų atsiranda greičiau, kaip šaltame. Matyt, kad šaltas oras neigiamai veikia tų nuodingų liaukų darbingumą.



3 pav. Nuodingos gyvatės žiaunų mechanizmas: a) nasrus sučiaupus, b) bekandant. Skaitmenimis sužymėti atskiri žiaunų kauleliai (iš Bertel'io).

Šviežiai paimti nuodai turi skysčio pavidalą, silpnai rūkščią reakciją ir kartų skonį. Jų lyginamasis svoris didesnis už vienetą, svyruoja tarp 1,030 – 1,082. Vandenyje tirpsta duodami silpną opalescenciją, o plakami — putoja. Ilgai stovint, iš jų iškrinta baltyminių medžiagų nuosėdos; taip pat šildant iki 72⁰; tos nuosėdos galimos pašalinti filtruojant; likusis skystimas nenustoja savo nuodingų ypatybių. Išdžiovinti nuodai galima sutrinti ir laikyti miltelių pavidalu gerai uždarytame inde. Jie nenustoja savo nuodingų ypatybių net per 23 metus. Ardydami nuodus veikia oksiduojantieji junginiai: kalio hypermanganas, vandenilio dioksidas, chlorkalkės, chloras, taip pat bromas, jodas, chromo rūkštis, elektrolisis, kvarco lempos ultravioletiniai spinduliai ir gyvsidabrio garai. Japono J a m a g u t i tyrimai rodo, kad sausus nuodus visai neveikia Röntgeno spinduliai ir radiumas, o silpnai veikia per labai ilgą laiką tik nuodų tirpalus (Calmett'o eksperimentas). Mūsų gyvatės nuodai per gyvulių membraną nedifunduoja (nedialisuojasi), o kitų kraštų gyvačių nuodai, pav. Indijos, Brazilijos, visai gerai difunduoja.

G y v a č i ų n u o d ų c h e m i n i s s ą s t a t a s yra toks (pagal (F a u s t'ą): albuminiai globulinai, mucinai, fermentai, riebalai ir druskos (chloridai, fosfatai). Jų sąstato elementai: C, O, N, S, H, Mg, Ca. Daugiausia grynanglio (C), — apie 47⁰/₀.

Įdomu, kad yra gyvačių, kurių nuodai turi apie 20⁰/₀ ZnO. Šildomi nuodai jau 85⁰ temperaturoj nustoja savo nuodingumo. Gyvačių nuodams vadinti beveik visur priimtas terminas „toksalbuminas".

Gyvačių nuodų stiprumas daug pareina nuo gyvačių gyvenamos vietos ir įgėlimo meto (pavasaris, vasara, ruduo). Pav., mūsų *Vipera berus*, gyvenanti Prancuzijos pajūrio vietose, visai mažai nuodinga; o gyvenanti

Clermond-Fenand apylinkėse yra daug nuodingesnė. Taip pat pastebėta, kad Rusijoje (Urale) sausesnėse apylinkėse gyvenanti ši gyvatė turi šviesesnę spalvą ir yra nuodingesnė. Analoginis dalykas pastebėtas ir augaluose, pav., *Aconitum Napellus* ir *Digitalis purpurea* dėl glukosidų kiekio. Juo šiltesnis klimatas, juo gyvatės nuodai yra pavojingesni; pav., toliau į žiemius (Suomijoj) nuo *Vipera berus* įkandimo retai kas miršta, o arčiau į pietus mirtingumas vis eina didyn. Bet žmogui ir pasveikus, įkandimo pasekmės kartais pasilieka ilgam laikui ir net visam gyvenimui. Lentz'a's, antai, aprašo vieną nuostabų pavyzdį, kaip vienas nuodų lašas gali visam gyvenimui užnuodyti žmogaus organizmą.

Gyvatė įkandusi 19-kos metų mergaitę į koją. Iš pradžių ji į tai mažai kreipusi dėmesio, bet kojai greit sutinus ir atsiradus stipriems skausmams, mergaitė grįžo namo tik su pašaline pagelba. Pašauktas gydytojas pritaikė visas galimas priemones ir po ilgos ligos mergina pasveiko. Bet iki 40 m. amžiaus jos koja buvo skausminga, joje atsirasdavo pakaitomis geltonos, mėlynos ir tamsiai raudonos dėmės. Nelaimingoji kankinė visą laiką gydėsi, ir 40-tais amžiaus metais koja staiga išgijusi; bet liga persimetusi į akis, kurios stipriai skaudėjusios ir pagaliau nelaimingoji moteris apakusi. Taip buvo 2 metu. Po to akys staiga išgijusios, ligonė vėl praregėjusi, bet užtai liga išplitusi po visą kūną ir reikšdavusi baisiais skausmais įvairiose kūno dalyse ir galūnėse; pagaliau toji moteris apkurtusi.

Gyvačių nuoduose yra dvi svarbiausios sudėtinės dalys: 1) aktivus neurotoksinas (resorbinė medžiaga), veikiantis tik C. N. S. (centrinę nervų sistemą); 2) haemorrhaginas (proteolitinė diastasė) betarpiškai veikiantis kraują ir sukeliantis jo sukrešėjimą. Veikia tik lokališkai.

Įvairių gyvačių nuodai nevienodai veikia organizmą. Kolubridų nuodų veikimas reiškiasi neurotoksino vyravimu ir beveik visiška haemorrhagino stoka. Todėl apsinuodijimą lydi ir stipri nervų sistemos reakcija ir silpni vietiniai reiškiniai. Neurotoksinas yra labai atsparus šildymui.

Gyvatės *Lachesis mutus* (*Viperidae*) nuodai gausingi haemorrhaginu ir beveik neturi neurotoksino. Nuodų šildymas per keletą valandų 75°C temperaturoj beveik visiškai panaikina haemorrhagino veikimą.

Mūsų *Vipera berus* savo nuoduose turi abi specifiškas sudėtines dalis su aiškia haemorrhagino persvara. Tuo ir aiškinama, kodėl nuodai, šildyti 75°C temperaturoje, prarasdami savo vietinį veikimą, nenustoja bendrų toksiškų savybių. Gyvačių haemorrhaginui labai jautrios jūrų kiaulytės. Jos, nors ir imunizuotos prieš gyvačių nuodus, vis dėlto, gyvatės įgeltos, daugumoje gaišta, Billard'o manymu, tik nuo haemorrhagino veikimo. Billardas šį reiškinį aiškina anafilaksijos atsiradimu, pav., jūros kiaulytei nuo 600 iki 700 g svorio mirtingas *Vipera berus* nuodų kiekis yra jau 0,00004 g (keturios šimtosios miligramo), o pelei dar (apie 10 kartų) mažesnis kiekis. Daugumoje atsitikimų įvairių gyvačių nuodai visai neveikia sveikos odos ir taip pat gleivinio paviršiaus; pav., žinomos savo nuodingumu Indijos gyvatės kobros, kurios 1 g (sausų) nuodų galima užmušti 167 žmones, visai nėra pavojingi vartojant vidun. Mūsų gyvatės nuodai sužadina riebinį gleivinių paviršių įdegimą. Kaip visai jaunų, taip ir suaugusių gyvačių nuodų stiprumas vienodas. Nuodų veikimas pareina nuo patekusio į kraują nuodų kiekio ir įkandimo vietos kūne. Įkandimai į

veidą, o ypač į veną, yra labai pavojingi, neretai mirtini. Vaikai daug jautresni įkandimams kaip suaugusieji žmonės.

Įkandimą galima pažinti iš 2-jų, greta viena kitos esančių, mažų dantų žaizdų, nuodingais dantimis padarytų. Tuoj po įkandimo, su dideliais skausmais atsiranda aplink žaizdą greit augantis sutinimas, pabrinkimas. Oda tuoj išrodo paraudusi, vėliau tampa melsvai raudona dėl kraujo išėjimo iš indų ir haemolitinio nuodų veikimo. Temperatura kyla net iki 39—40^0. Kartu pasireiškia vėmimas, skausmai viduriuose, kvaitulys, baimingumas, pavargimas, šaltu prakaitu pylimas, kolapso reiškiniai; draug su tuo eina kraujuotos išmatos. Kraujo vaizde randame leukocitosę. Per keletą dienų šie apsinuodijimo reiškiniai gali pereiti, tik nusilpimas lieka daugeliui savaičių ir ilgiau. Vietiniai simptomai, kai įkandimai nelabai pavojingi, išnyksta per 2—4 dienas, bet daugumoj atsitikimų jie lieka iki 8—14 dienų. Jei įvyksta mirtis, tai jos priežastimi būna kvėpavimo centro paraližius.

Iš 13 pristatytų į Karaliaučiaus kliniką (per penkerius paskutinius metus) ligonių visiems buvo sužeista viena galūnė. Ligos eiga visų buvo gera, nors 6 gydomųjų buvo 8—13 metų. 6 ligoniai (jų skaičiuje 2 vaikai) neturėjo stiprių apsinuodijimo reiškinių; kitų 7 ligonių (jų skaičiuje 4 vaikų ir 70 m. moters) simptomai buvo gana stiprūs, o vienos 17 m. mergaitės ir vieno 30 m. vyro net labai stiprūs (kolapsas, vėmimas, kraujuotos išmatos, smagenų simptomai). Vietiniai ligos požymiai perėjo visas gradacijas: limfatinių indų ir limfatinių liaukų uždegimai buvo didžiumoj atsitikimų, bet nei venosinių trombosų, nei nekrosų (audinių griuvimo) nebuvo.

Dabar šiek tiek statistikos. Gaila, kad nors Lietuvoje ir yra labai daug gyvačių ir, be abejo, įkandimų būna taip pat nemaža, bet statistikinių duomenų neteko gauti. Naujausioji statistika užsienyje rodo, kad mirtingumas nuo gyvačių įgėlimo yra mažas, nes vidutiniškai neprašoka 2—4$^0/_0$. Daug didesnis mirtingumo $^0/_0$ atsitinka vaikų tarpe.

Prūsuose prieš karą			Prūsuose po karo		
Metai	Įgėlimai	Mirties atsitikimai	Metai	Įgėlimai	Mirties atsitikimai
1907	49	1	1921	60	0
1908	63	2	1922	nenustatyta	
1909	40	0	1923}		
1910	32	1	1924}	40	1
1011	39	1	1925		
1912	42	1		45	0

Kaipo pavojingas gyvulys gyvatė turi būti visur naikinama. Daugelyje Europos kraštų gyvatė naikinama planingai; valdžia už kiekvieną užmuštą gyvatę moka tam tikrą pinigų sumą, pav. Saksonijoje, tik vienoj Olsnitz'o apskrityje, per 16 metų buvo užmušta 37565 gyvačių (*Vipera berus*), už kurias, kaipo premijos, buvo išmokėta per 8000 aukso markių. Bosnijoje ir Hercogovinoje buvo užmušta 863.000 su viršum gyvačių, už kurias su-

mokėta 280.745 austrų kronų; taip pat turime duomenų ir iš Prancuzijos: tik viename Haute-Saône departamente per 26 metus užmušta su atlyginimu per 300,000 gyvačių *.

O kas daroma Lietuvoje? Galima atvirai pasisakyti, kad čia nuodingųjų gyvačių skaičius ne tik nemažesnis, bet, be abejo, didesnis kaip, pav., Vokietijoje; o ten paskutiniu (per 4—5 metus) laiku į vieną Karaliaučiaus chirurginę kliniką buvo pristatyta 13 ligonių nuo gyvačių įkandimo. Gera būtų, kad ir pas mus valdžia pasiimtų į savo rankas gyvačių naikinimą, arba pagaliau bent Medžiotojų Draugija tuo reikalu susidomėtų. Teko girdėti, kad ši Draugija planingai naikina varnas, mokėdama už pristatytas kojas premijas. Tačiau iki šiol dar nebuvo atsitikimo, kad žmogus būtų miręs nuo varnos!

Be žmonių, gyvatė turi gana rimtų priešininkų ir gyvulių tarpe. Ypač didelis jos nerietelius yra išgarsėjęs ežys; taip pat ir gandras.

Dabar pažiūrėkime, koks yra

naturalinis, arba įgimtas, gyvačių nuodams imunitetas.

Kaip jau minėjom, mūsų visų pažįstamas ežys kaip tik ir turi tokį įgimtą atsparumą gyvatės marguolės nuodams. Kituose kraštuose yra ir daugiau įvairių gyvulių, kuriems ir nuodingiausių gyvačių įgėlimas nieko nereiškia. Pav., ichneumonas, katės didumo žvėrelis, labai daug išnaikina nuodingiausių gyvačių. Senajame Egipte tasai žvėrelis dėl to buvo laikomas šventu gyvuliu. Gyvačių nuodai visai neveikia ir girinių bei naminių kiaulių. Be abejo, jas iš dalies apsaugoja riebalinis sluogsnis, kuriame yra labai maža kraujo indų ir todėl nuodai negali adsorbuotis į organizmą. Mūsų katė gali išlaikyti 20 kartų didesnį letalinį (mirtingą) gyvačių nuodų kiekį, kaip triušis.

Įdomus dalykas, kad pati gyvatė turi savo kraujuje antitoksino prieš savo pačios nuodus. Calmett'as padarė tokį eksperimentą: triušiams ir jūros kiaulytei įšvirkštė užmuštos nuodingos gyvatės tam tikrą kiekį kraujo ir pastebėjo, kad jie pasidarė imuniški (atsparūs) gyvačių nuodų tokiam kiekiui, nuo kurio jie anksčiau tuojau žūdavo. Gyvačių kraujo serumas veikia kaip smarkus antifermentas prieš tos pačios gyvatės nuodus. Veikimas yra grynai specifinis, būtent, gyvačių kraujo serumas veikia tik prieš tos pačios gyvatės nuodus, o ne prieš kitų. Gyvačių kraują šildant, jau 68°C temperaturoj jis visai nustoja savo specifinių savybių ir nuodingumo, o nuodai, kaip anksčiau buvo kalbėta, nustoja tų ypatybių tik 86° t—je. Nuodingų ir nekenksmingų gyvačių kraujas pasižymi ne tik antitoksininėmis savybėmis. Jis turi toksininių sudėties dalių, kurios nėra identiškos su gyvačių nuodais. Jis gali, kaip ir gyvačių nuodai, sunaikinti kraujo kūnelius daugumos stuburinių gyvulių. Nežiūrint tokių antitoksininių kraujo savybių, kiekvieną nuodingą gyvatę gali užmušti jos pačios nuodai; tik tai pareina nuo nuodų kiekio; pav., užtenka 0,10 mūsų gyvatės marguolės turimų nuodų jai pačiai užmušti. Reikia atsiminti, kad 0,10 yra kaip tik tas maksimalinis nuodų kiekis, kurį gyvatė gali išleisti iš karto. Gyvačių nuodai kitas gyvates veikia įvairiai.

---

* Einant piliečių gerbūvio Vokietijos V. R. ministerijos aplinkraščiais, 1) 1929 m. Birželio 10 d. ir 2) 1932 m. Sausio mėn. 18 d., Vokietijoje, kur yra gyvačių, ir ligoninės ir vaistinės privalo turėti atitinkamų serumų prieš gyvačių nuodus.

Dirbtinis, arba įgytas, gyvačių nuodams imunitetas.

Pirmutinis šio dalyko tyrimus atliko anglas H. Sewall, Michigane Amerikoje. Jis eksperimentus darė su karveliais ir pastebėjo, kad, įšvirkštus nedidelį nuodų kiekį, jie paskui lengvai pakelia daug didesnį kiekį (6 kartus letalinį). Tolimesnius bandymus darė Calmette, Arthus, Bertrand. 1892 m. Calmette'as eksperimentavo su nusilpnintais (veikiant juos šilima) nuodais. Toki nusilpninti nuodai vadinami toksoidais, kad atskirtų juos nuo tikrų toksinų. Žinoma, labai svarbu tiksliai nustatyti temperatura, kurioje įvyksta nuodų susilpnėjimas. Kiekvieniems nuodams yra skirtinga susilpnėjimo temperatura. Calmette'as tvirtai nustatė, kad įšvirkštus tokių susilpnintų gyvatės nuodų gyvuliams, pastarieji per tam tikrą laiką įgauna imunitetą (atsparumą) letaliniams nuodų kiekiams. Tai aiškinama tuo būdu, kad kraujo serumas tų gyvulių, kurie gavo susilpnintų nuodų injekciją, išdirbo tam tikrą antitoksininę substanciją, kuri ir išugdo imunitetą nuo įkandimo. Tą patį faktą patvirtino eksperimentais ir kiti mokslininkai, kaip antai, Philalix ir Bertrand. Pav., arkliui į veną buvo įleista tam tikras kiekis (žinoma, neletalinis), šildymu susilpnintų gyvatės nuodų. Po to arklys įgijo ypatingą atsparumą gyvačių nuodams: jis išlaikydavo 2 g sausų kobros nuodų, kitaip sakant, 80 kartų didesnį kiekį, kaip letalinis. Aukščiausias arkliui kiekis siekia vos 0,025 g. Po trijų mėnesių nuo imunizavimo (arklys per visą laiką paliekamas ramybėje ir gerai maitinamas), imamas kraujas ir gaminamas serumas prieš gyvačių nuodus. Tokį serumą dabartiniu laiku gamina Pasteur'o stotis Paryžiuje, Behring'as — Vokietijoje, Bombejuje (Indijoje), Säo-Paulo (Brazilijoje) ir kituose kraštuose.

Kaip gyvačių nuodais skiepinimo padarinys susidaro gyvulių aktivus imunitetas. Tokių gyvulių serumas, įleistas kitiems gyvuliams, sužadina jų pasivų imunitetą atitinkamiems nuodams. Pasivus imunitetas laikosi trumpiau už aktivųjį.

Po įkandimo pirmą pagalbą teikia daugumoj nemokšos, kurie, sekdami liaudies papročiu, iščiulpia žaizdą ir perriša įkąstą galūnę. Bet čiulpimo reikšmė yra nežymi. Reikėtų turėti rankoj stiklinį siurblį, nes per sužeistas lūpas pagalbos teikėjas gali įtraukti infekciją sau į veidą, o tai yra labai pavojinga. Didelės alkoholio porcijos taip pat lieka be naudos. Incizija (įpjovimas), padaryta kišeniniu peiliu ir neprityrusios rankos, kiekvienu atveju bus be jokios reikšmės. Sužeistos galūnės užveržimas tik pailgina nuodų įsisiurbimo laiką. Įpjovimas, išpjovimas arba išdeginimas žaizdos, atvykus pas gydytoją, kaipo pavėluotas, neturi reikšmės, nes yra tik bereikšmis ligonio kankinimas. Frey mano, kad nuodams sunaikinti cheminių medžiagų (kalio hypochlorido ir permanganato) geriau nevartoti. Geriausias gydymo būdas — gyvačių serumo (tyrės) injekcija. Seniau vartodavo Pasteuro serumą, dabar, galima manyti, taip pat vartotinas Beringo įmonių (Behring-Werke) gaminamas serumas ampulėse ir serulėse. Serumai gaunami imunizuojant arklius įvairių gyvačių nuodais. Tinkamu laiku pavartotas serumas duoda tikrą apsaugą nuo gyvačių nuodų ir užtikrina sekmingą specifinį gydymą. Paprastai įleidžiama į raumenis (intramuskulariai) netoli įkandimo vietos 10 ccm serumo; pasirodžius bendro nusinuodijimo simptomams, serumo kiekis pakeliamas iki 40 ccm ir daugiau ir įleidžiama

į veną, bet tik asmenims, neturintiems padidinto jautrumo arklio serumo atžvilgiu. Drauge vartojami šlapi alkoholio kompresai.

Atgabentiems į Karaliaučiaus kliniką 13-kai ligonių pirmoji pagalba prieš atgabenimą į kliniką buvo suteikta nemokšų ir gydytojų; dėl to buvo sužeistos galūnės užveržimas (6 atsitikimai), žaizdos iščiulpimas (3 ats.), kompresai (3 atsitikimai), žaizdos išpjovimas (2 ats.), išdeginimas (3 ats.), įleidimas kalio permanganato (1 ats.), serumo injekcijos (tik 1 ats.); jokios pagalbos — 3 atsitikimuose*.

Pirmajai pagalbai prieš gyvačių įgėlimą Lietuvoje vartojama labai daug įvairių gydymo priemonių. Pirmoje vietoje — užkalbėjimas, vienas nekulturingiausių būdų, pagonybės laikų liekana. Tas būdas beveik niekur Europoje nebevartojamas, išskyrus Rusiją ir visas Pabaltijo valstybes. Toliau eina mechaninės priemonės; pav., Ukmergės apskrityje užpilama ant gyvatės įgeltų vietų juodų, tirštų tabako sulčių iš pypkės, vadinamos „suporkos". Ta „suporka" gydanti ne tik nuo gyvačių įgėlimo, bet puikiausiai užmušanti ir pačią gyvatę. Tam tikslui tik reikią pagautai gyvatei patepti „suporka" dantis ir ji momentaliai dvesianti. Kaikur vartojamas žaizdos iščiulpimas lupomis, kaikur išdeginimas karšta vinimi. Dar teko girdėti net apie tokį gydymą (Birštono apylinkėse): jei gyvatė įkandusi pirštan, tai geriausia pirštą nukirsti. Raseinių apylinkėj ant gyvatės įgeltos vietos deda kompresą iš rūkštaus pieno su tabako lapais ir sako, kad nuo tokio kompreso greit pereina skausmas ir išnyksta vietiniai reiškiniai.

Kaip sakiau, Lietuvoje vyrauja užkalbėjimas ir burtai. Kas mokąs užkalbėti, galįs gyvą gyvatę imt į rankas ir ji jam nieko nepadaranti. Man pranešė, net kur gyvena tasai burtininkas. Gera būtų šitą lietuvišką fakirą aplankyti ir pamatyti jo stebuklų. Dažnai, pasakoja, į jį kreipiasi moterys prieš eidamos uogautų ar grybauti. Už nedidelį mokestį jos gaunančios tam tikrą palaiminimą ir tada jau galinčios laisvai vaikščioti po mišką ir nebijoti gyvatės įkandimo.

Lietuvos liaudis plačiai vartoja gyvatę marguolę kaip vaistus nuo įvairių vidinių susirgimų ir apetitui pakelti. Duodama ir žmonėms, ir gyvuliams. Pradėsiu nuo Kauno.

Čia gyvatę vartoja nuo nežinomų vidinių skausmų, taip pat nuo galvos svaigimo ir kraujo trukumo. Vartoja arba užpiltą degtine, gerdami po mažą „gyvatyno" stiklelį 3 kartus per dieną prieš valgį, arba džiovintą ir sutrintą į miltelius po tiek pat kartų per dieną tik ant peilio galo. Tuos visus nurodymus man papasakojo moteris, turinti žuvų rinkoje kioską balaganą su įvairiomis žolėmis. Ji man pademonstravo skardinę dėžę, pilną džiovintų gyvačių (nesutrintų), kurioje buvo apie 50 tų padarų. Be to, parodė buteliuose keletą gyvų gyvačių, kurių viena buvo tamsesnė už paprastą, ir paslaptingai pasakė, jog tai yra juodoji gyvatė. Ji esanti labai brangi, nes veikianti specialiai ir nuo visų ligų veikianti stipriau.

O kasgi darosi provincijoje — ypač kaimuose! Ten eina ištisa gyvačių prekyba; ypač anksti pavasarį. Gyvačių kainos svyruoja ir pareina nuo gyvatės spalvos bei didumo; paprastai, mokama nuo 50 ct net iki 5 litų.

* Vienintelė profilaktika prieš gyvatės marguolės įgėlimą — nevaikščioti basomis kojomis, o tik apsiavus odiniais batais, dar geriau su aukštais ilgais aulais. Žinoma, tasai atsargumas reikalingas tik ten, kur sutinkamos gyvatės.

Plungėje esąs net vadinamas „gyvačių karalius“, kuris turgun kiekvieną pavasarį atnešąs po keletą šimtų gyvų gyvačių. Jisai gyręsis, kad jam leista gaudyti gyvatės po visus miškus. Ne tik dabar, bet ir prieš karą pats kunigaikštis Oginskis leidęs jam gaudyti visuose jo miškuose. Tačiau Oginskis jam nuneštų, kaipo dovaną, tuzino gražiausių gyvačių nepriėmęs, bet vis tik apdovanojęs „karalių“ trimis rubliais.

Įdomu, kaip vartojama gyvatė kituose Lietuvos kampeliuose. Alytaus apskrityje, sakoma, yra trijų rūšių gyvačių; bet kuo jos skiriasi nuo viena kitos, patys pasakotojai nežino. Tatai esą galį žinoti tik specialistai burtininkai.

Pirmoji rūšis — tai gyvatė, kuri vartojama tik žmonėms; ji būtinai privalo būti gyva, įleista į butelį ir užpilta pusbonkių degtinės. Tinka vartoti pagauta tik Kovo mėn. Tokį butelį su užpilta gyvate užkasa dviem savaitėm į žemę. Tam laikui praėjus, atkasama ir patikrinama, ar tinka vartoti. Patikrinimas atliekamas šiuo būdu: „gyvatynu“ reikalinga užpilti žalią lapą (augalo, kurio pavadinimą žino tik burtininkas) ir jei lapas pasiliks žalias, tai vaistai tinka vartoti, o jei pasidarys juodas, tai reikia dar bent savaitei užkasti žemėn.

Antroji rūšis — tai arklinė gyvatė, o trečioji rūšis — galvijinė — tinkanti raguočiams ir kiaulėms. Tam reikalui gyvatė paruošiama visai kitaip: reikia gyvatę užmušti, įdėti karšton krosnin po duonos ir išdžiovinti, paskui sutrint į miltelius ir tik tada galima duoti gyvuliams, pagal gyvulio didumą, nuo $1/4$ iki viso arbatinio šaukštelio. Vartojama dažniausiai gyvuliams neėdant. Panevėžio apskrityje vartojama gyvuliams taip pat džiovinta gyvatė, bet truputį kitokiu tikslu, ypač kiaulėms, — kad nusišertų.

Įdomų atsitikimą pasakojo vienas eigulis. Jis parsinešė užmuštą gyvatę namo, įdėjo į krosnį išdžiovinti, bet užmiršo gerai uždaryti krosnį. Kitą dieną katinas įlindo krosnin ir suėdė dar neišdžiovintą, o vos iškeptą gyvatę; po savaitės laiko katinas visai nusišėrė ir liko plikas, bet užtai rudeniop jam ataugo dusyk gražesni ir ilgesni plaukai. Analoginį atsitikimą pasakoja vienas senis iš Zapyškio (kaip žinoma, netoli Zapyškio yra vienas didžiausių Lietuvoje durpynų ir ten labai daug gyvačių). Tai tame Zapyškyje „šmotas“ metų prieš karą, — taip pasakoja vienas senas pilietis — gyvenęs vienas kunigas, kuris mėgdavęs kai kada gerokai išgerti. Vieną sykį užėjo tas kunigas pas pažįstamą ūkininką ir kadangi ūkininkas kaip tik neturėjo degtinės, tai kunigui pavaišinti atsinešė užpiltą ant gyvatės šnapsą. Kas gi atsitiko? Gerbiamas kunigėlis po to labai rimtai susirgo, išgulėjo lovoje keletą savaičių, o kas blogiausia — pasidarė visai plikas, ir niekas negelbėjo, nors ir važinėdavo visur gydytis. „Taip nabagas kunigėlis ir nebeatgavo savo plaukų!“ — baigė savo pasaką senis.

Daug teko girdėti panašių pasakų, bet sunku tikėti tokiais stebuklais. Įdomus dalykas, kad visoj Lietuvoj vartoja tik anksti pavasarį pagautą gyvatę. Panevėžio apskrityje net sakoma, kad gyvatė tinka vartoti tik tada pagauta, kol gegutė neužkukavo. Ukmergės apskrityje, nors ir vartojama vasaros metu pagauta gyvatė, bet vis tiek pripažįstama, kad, kaip vaistas, ji yra daug silpnesnė už anksti pavasarį pagautąją. Kaip matome, tie liaudies papročiai atitinka tikrenybę, nes kaip rodo moksliniai tyrimai, pavasarį gyvatės turi daugiau nuodų.

Neužmirškime savų gražių vardų!

Primula farinosa — tai ne „raktažolė“, bet „ašarėlė“

A. Prielgauskienė, Kaunas

Gražu, kai pavasarį geltonžiedės purienos papuošia mūsų vandenis gintariniais rėmais ir padaro iš jų lyg pasakiškus veidrodžius, atspindinčius žalsvą lietuviško dangaus mėlynę.

Bet purienoms žydint sodietis kailinių dar nemeta, pavasariu jis lyg dar nepasitiki; kasdien, kur buvęs, kur nebuvęs, vis nejučiomis žvalgosi į pievas — laukia pražystančių ašarėlių.

Augalų tokiu pavadinimu kauniečiai visai nežino, bet žieminėj Lietuvoj ašarėles pažįsta ir myli visi, dideli ir maži. Ten kiekvienas vaikas kasdien rytą keldamas bėga prie lango ir žiūri į pievas — ar nepražydo ašarėlės. Bet aštrus žiemys dažnai lanko trąšias lygumas ir atkakliai slopina pavasario saulės spindulių kaitrą — ašarėlių ilgai tenka laukti...

Pagaliau iš nakties, po šilto lietaus visos pievos pasirodo nusidažiusios švelnia, džiaugsminga, nė su kuo nesulyginama rausvuma. „Ašarėlės, ašarėlės pražydo, galas žiemos piktiems darbams!“ — sujunda, sukrunta nudžiugęs jaunimas. Kas tik gyvas bėga į pievas, neša namo rausvą, švelnų, kvepiantį, taip ilgai lauktą pavasarį, puošia seklyčias, bažnyčių altorius, pakelių kryžius...

Tai „raktažolė“ sako mūsų botanikai: *Primula farinosa*. Taip, tai taip, bet įdomu, kur jie tą „raktažolę“ surado? Ji man labai primena vokišką „Schlüsselblume“. Vokiečiams tai reiškia, kad to augalo pražydėjimas atidaro vartus į pavasarį. Mums jis tokios prasmės neturi. Ką reiškia vardas „ašarėlė“, kas aplaistė mūsų pievas tokiomis karštomis, kruvinomis ašarėlėmis, aš taip pat nežinau, neteko girdėti; o rodosi, prasmė turėtų būti, tik gal jau žmonių užmiršta.

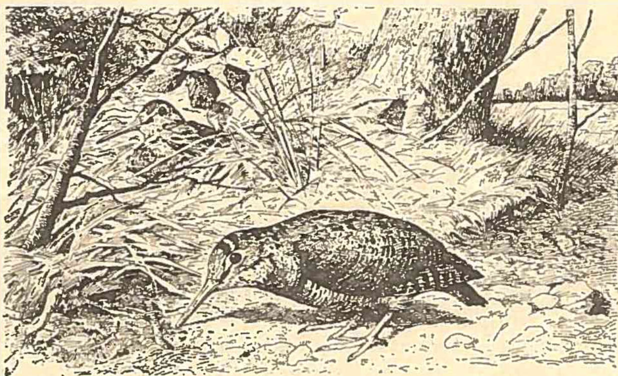
Kaip ten bebūtų, bet mano manymu, pirmai pievų gėlelei, žieminėje Lietuvoje taip paplitusiai, dausų spalvomis nudažančiai ištisus didelius plotus, reikėtų grąžinti jos gražų lietuvišką vardą — ašarėlė.

Dabar pažiūrėsime, ar vartoja tikroji medicina gyvačių nuodus. Pasirodo, kad taip. Pradžioje XX šimtm. buvo pradėti bandymai gydyti įvairias ligas gyvačių nuodais. Pirmutinis bandymą padarė 1900 m. Lewin'as. Jis gydė leprą (raupsus), įšvirkšdamas ligoniui gyvačių nuodų ir pastebėjo, kad toksai ligonis visai lengvai pakelia letalinės (mirtingos) gyvatės nuodus. Matyt, lepra padaro tam tikrą imunitetą tiems nuodams. Žinomasis Calmette'as 1914 m. gana sekmingai gyvačių nuodais gydė epilepsiją. Daug mokslininkų ir dabar darbuojasi toje srityje, nenustodami daryti eksperimentų. Gal būt, kad šitas dalykas dar ne visai išaiškintas, ir todėl visai skeptiškai žiūrėt į liaudies papročius gyvates vartoti gydymui — negalima. Be abejo, yra labai daug absurdiškų dalykų, bet į kai ką ne pro šalį būtų atkreipti dėmesį ir mūsų mokslininkams. Pagaliau, iš kur gi kyla tikroji medicina, jei ne iš liaudies?! Todėl rinkime tos srities duomenų, daugiau kreipkime dėmesio į liaudies papročius: gal ir mums teks ką nors nauja sužinoti ir aptikti.

Slanka miškinė (*Scolopax rusticola*)

Gimn. dir. J. Elisonas, Kaunas

Slanka miškinė — tikras būtinai drėgno miško arba girios paukštis, kuris tepasirodo pavasarį, pas mumis iš šiltųjų kraštų sugrįžęs arba pro mumis toliau skrisdamas, ir rudenį, kai atgalios šiltuosna kraštuosna žiemotų keliauja. Didumo ji beveik sulig pempe, rasi kiek už pastarąją net didesnė (kiti prilygina ją jaunai naminei vištai arba sako, kad jinai esanti kiek mažesnė už kurapką).



Pirmą kartą pamatęs slanką, tuojau atkreipsi dėmesį į jos ilgą, ploną, smailoką ir tiesų snapą, kurio viršūnė itin jautri ir padeda slankai vikriai grobio purioje žemėje ieškoti. Akys didelės ir pakaušyje sudėtos. Kojos trumpokos, užtat ir galėtume slanką pavadinti latuke; uodega taip pat trumpoka. Plunksninių jos drabužių spalva graži ir tokia įvairi, kad ją čionai tiktai bendrais bruožais tepaminėsime.

Kūno viršus kiek parudavęs, skersinėmis juodomis dryželėmis bei juodai pilkomis dėmėmis išmargintas; apačia pilkai rausva ir taip pat juosvomis dryželėmis padalinta (kitų pasakymu, slanka esanti juodai ruda, kanapėta, rudmargė, rudai pilkai raiba, rusvai kanapėta, tamsiai ruda pilkokomis plunksnomis). Snapas juodas, arba teisingiau pasakius, purvinokai tamsios spalvos; kojos purvinokai rausvos (mėsinės) spalvos su juodai juosvais nagais. Minėtina, kad plunksniniai slankos drabužiai jų spalva ir piešiniu labai paneši į sudžiuvusių lapų, kurię dar ir seniau dengia žemę, paviršių ir tuo būdu saugo slanką nuo nereikalingų priešo akių.

Plačiau slankos gyvenamąją vietą aptariant, reikia pasakyti, kad tiktai iš prievartos arba dėl sunkių prasimaitinimo aplinkybių ji įsigyvena ne miške. Giria arba miškas jai reikalingi tokie, kad juose vyrautų lapuotieji medžiai ir žemės paviršius būtų minkštas, drėgnas. Tokiu būdu ją gali aptikti kur nors slėniuose, miškuose prie balų arba pelkių, tarp beržynų pievose ir kitose vietose. Atvirų vietų, kuriose dieną saulė kepina, slanka vengia, nes jai sunkoka būtų tenai slapstytis; be to, gyvenamosios vietos pasirinkimą nulemia ir tai, kiek turi slanka artimoje apylinkėje, sulaukusi nakties, pasiganyti; užtat jai ir patinka slėnūs girios ir miškai, kuriuose nestinga aikščių galvijams ganyti ir kuriuose įvairiomis kryptimis eina važiuojamieji keliai: tose vietose slanka susiranda gausių lesenų.

Minta slanka iš pavasario ir vasarą gyvuliniu maistu: traukia iš dumblynų sliekus, ieško šliužų, nutveria pabalyje kurį nors vabzdį arba jo vikšrą ir kt.; palesanti ji ir ėgliaus uogų. Rudeniop pradeda ji augalinio maisto

daugiau ragauti: lesinėja įvairias sėklas pūdymuose, nugnybia kurį nors želmenį arba išrauna javų šaknelę žiemkenčiuose ir kt. Dienos metu slankos lesant nepamatysi, nes jinai labai vikriai dabar slapstosi nuo tų, su kuriais nenorėtų susitikti; sulaukusi nakties slanka vikriai bėginėja žemės paviršiumi, varto lapus, badinėja purias vietas ir taip ganosi, o vos spėjo aušrine prašvisti, ir slanka vėl pasislepia.

Visų įdomiausias slankų gyvenimo reiškinys — tai jų „traukimas". Sugrįžusios pavasarį pas mumis ir susiradusios tinkamų gūžtai įsitaisyti vietų, slankos, kaip ir daugelis kitų paukščių, kelia savąsias vestuves. Lukterėjusios po saulės nusileidimo kokį valandos ketvirtį, jos pakyla kiek aukščiau medžių ir ima pamažu paliai jų viršūnes skraidžioti miško aikštėmis, keliais, spindžiais ir kitomis vietomis; jei vakaras esti ramus, kiek drėgnokas ir šiltas, tai slankos „traukia" pamažu, o šaltais vakarais skraidžioja sparčiau arba visai neskraidžioja. Be to, skraidžioja vienodai patinai ir patelės. Bežiūrėdamas slankų „traukimo" išgirsi ir jų balsą, kuris tiek jaudina kiekvieną medžiotoją ir kuriuo paukščiai vienas kitą vylioja. Pažymima slankos balse du momentu; būtent, sakoma, kad ji „traukdama" karksinti ir čiksianti; karksi ir čiksi tiktai patinai, o patelės tylomis skraidžioja arba tiktai čiksi. Pamėgdžiojimu slankos balsas nusakomas šiais skiemenimis: „kvog kvog kvog csi"; kiti sako: gur gur gur čikš; juokais ir taip slankos balsas pamėgdžiojamas „durk durk kur minkšta, durk durk kur minkšta" (Mariampolė); iš dalies slankos karksimas galima būtų prilyginti katės barakatinavimui. Betraukiantieji patinai kartais smarkiai susipeša, net keliese pradeda vienas kitą dulkinti, o patelės tuo metu tyli arba tiktai tuomet atsiliepia, kai pakankamai atsigėri patinų „karksimu". Galop, gailestinga patelė atsiliepia patino balsan, ir juodu ligi ryto džiaugiasi pavasario gyvenimu kur nors tankynėje; kiti patinai taip traukia be jokios pasisekimo vilties per visą naktį ligi pirmieji aušros spinduliai arba alkis juos išvaiko.

Patsai slankų traukimas prasideda pas mumis Balandžio mėn. gale, trunka visą Gegužės, o kartais net Liepos mėn. užgriebia. Žinoma, slankų „traukimas" yra tolygus polygaminių paukščių vestuvėms, jų meilės laikas; berods, kaikurie gamtininkai norėtų manyti, kad slankos „traukdamos" tiktai atsigaunančios nuo priversto visos dienos tupėjimo; o mūsų sodiečiai dar paprasčiau šitą reiškinį aiškina: girdi, slankos „traukimo" metu į svečius viena kitos aplankytų skrendančios.

Gūžtą slanka taisosi kur nors neprieinamoje vietoje, tiesiog žemės paviršiuje, kuriame nors kauburėlyje tarp žolių, kupstelyje, krūmokšnyje, medžių pakelmėse, po nusvirusiomis šakomis ir kt. Patogūs esti tam reikalui kirtimai, išdagos ir kitos panašios vietos, kuriose slanka susiranda greitomis ko nors palesti. Pačią jos gūžtą sudaro paprasta duobutė, kuri išklojama sausais lapais ir žolėmis. Kiaušinių slanka deda 4 arba 3, retai 5; jie pilkai balkšvi arba net juosvai rausvi, rausvai tamsiomis ir pilkai juosvomis dėmėmis išmarginti (kiti sako: rudai margi, tamsiai žalsvi). Perėjimas trunka apie pustrečios savaitės (17—18 dienų).

Jaunikliai slankiukai tokiu būdu prasikala iš kiaušinių Gegužės mėn. pradžioje, o kiti net Gegužės mėn. gale — Birželio mėn. arba ir vėliau. Jie primena viščiukus, tuojau gali bėgioti ir turi rausvai juosvus su juodais dryželiais pūkinius drabužėlius, kurių apačia moliuotos spalvos. Patelė, kaip

gūžta, taip ir savaisiais jaunikliais labai rupinasi. Peri ji viena (patinai tuo metu dar traukia arba sulindę tankynėsna šeriasi). Sumaniusi palesti jinai apdengia gūžtą lapais ir tuo būdu paslepia ją nuo priešo akių. Gūžtoje tupi labai stipriai; pav., buvę atsitikimų, kad nukirstas medis kritęs šalia beperinčios slankos ir ši nepasijudinusi. Pastebėjusi jaunikliams pavojų, ji ne tiktai steigiasi priešą nuo jų tolyn nuvylioti, pati tuo būdu savo gyvybei pavojų sudarydama, bet drąsiai net patį priešą puola.

Pastebėta, kad slankos labai įdomiu būdu perkeliančios savuosius jauniklius, kurie dar nemoka skristi, iš vienos vietos kiton, kuo nors slankai patogesnėn. Jei jaunikliai esą visai mažučiai, tai slanka imanti juos ląbai atsargiai tarp pirštų ir nuleidus kojas žemyn, su brangia našta taip ir skrenda; kiek ūgterėjusį jauniklį ji įspraudžianti tarp kojų, palenkianti žemyn galvą ir, laikydama nešamąjį snapu, skrendanti. Pavojaus metu išbėgiojusius jauniklius susišaukianti ji balsu dak... dak... dak...

Slanka priklauso vištiniams paukščiams, kitaip tariant, jos jaunikliai, vos išsiritę iš kiaušinio, sugeba tuojau bėgioti, lesinėti ir pasižymi dideliais gabumais slapstytis po žolėmis. Aptikęs visą slankų šeimynėlę, žiūrėk tiktai pamatysi, kad senė slanka ties tavimi voliojasi ir steigiasi tolyn žmogų nuvesti, o jaunikliai tuo metu slapstosi. Pagavai vieną jauniklį, o kitų, žiūrėk, ir nebesurandi: sulindo jau žolėsna ir, rasi, čia pat ilgasnapis padarėlis ties tavimi tupi, o jo taip ir nerandi.

Priešų slankai nestinga, nes ją dažnai puola įvairūs plėšrieji paukščiai ir žvėrys, nukenčia ji ir nuo valkatų kačių su šunimis, kurie ne tiktai jos kiaušinius išgeria, jauniklius išsmaugia, bet ir ją pačią nudeda. Reiķėtų subarti už ramaus slankos gyvenimo trukdymą ir piemenys, kurie be reikalo landžioja jos gyvenamomis vietomis. Žmogui slanka tiek gero padaro, kad vieną kitą vabzdį arba šliužą sulesa; daugiau ji naudinga žmogui savimi kaipo medžioklės objektas, bet apie tai kalbėsime truputį vėliau.

Dienos metu slanka slapstosi kur nors tarp žolių, pakrūmiais, po žemai nusvirusiomis medžių šakomis o nakties sulaukusi iš vienos aikštės skrenda kiton, iš vieno beržyno kitan. Dienos metu ją užklupsi nebent kuriuo retai lankomu pabaliu bevaikštant.

Pas mumis slankos tepasirodo pavasarį, kai didelės saulės atokaitoje plikės pasidaro, kada sniegas kiek stipriau besilaiko tiktai žieminiuose griovių pakraščiuose. Skrenda slankos tiktai naktimis, o dieną slapstosi pietinėse girių ir miškų pašlaitėse, pamiškėse, krūmuose, skardžiuose ir net dideliuose soduose. Pataikęs tokią pavasarinę slankų sustojimo vietą užeiti gali jų čia rasti pavienius individus arba net keletą ir keliolika, nelyginant kas nors būtų jaś toje vietoje „pabėręs". Pastebėta, kad sausažemyje slankos dažniausiai keliauja paviениui arba poromis ir „pabėrimuose" didesniu skaičiumi susitinka, taip sakant, netyčiomis, o jūromis skrenda visu būriu. Pas mumis pavasarį jų „paberia" Kovo mėn. gale — Balandžio mėn. Vienos slankų iš mūsų krašto greičiausiai paliai Baltijos jūras skrenda toliau į žiemius, o kitos palieka čia vasarotų. Sulaukę Birželio—Liepos mėn. patinai išsislapsto sunkiai prieinamose tankynėse, raistuose ir čia šeriasi; šeimynos reikalais jie nesirūpina. Kiek vėliau šeriasi ir patelės.

Rudeniop slankos pradeda rinktis į atviresnes vietas, pav., pabalių alksnytes, krūmus, didelius sodnus ir net daržuosna užkliūva. Taip besigany-

damos jos susirenka rudeninei kelionei šiltuosna kraštuosna; šita jų kelionė įvyksta Rugsėjo mėn. gale — Spalių mėn., o jei orų stovis esti palankus, tai net Lapkričio mėn. prigriebia. Žiemotų prisirenka slankų net tirštai įvairiuose Vidužemio jūrų kraštuose (piet. Europoje ir žiem. Afrikoje); žiemoja jos taip pat ir piet. Azijoje, Kinuose ir kt.

Daugelis tačiau mūsų krašto žmonių, net tokių, kurie su slankomis artimesnės pažinties turi (medžiotojai), yra įsitikinę, kad slankos ištisus metus pas mumis gyvenančios, o kai ateinanti žiema, tai jos lendančios po sniegu samanosna, medžių pakelmėsna, taip bent po kelias krūvomis sugulusios sustingstančios ir žiemos miegu užmiegančios; o kai pavasario saulutė pradedanti šildyti, tai jos atsigaunančios ir pradedančios skraidyti. Paklausti, kuo tokį tvirtinimą galėtų paremti, jo šalininkai tuojau pasako, kad, girdi, kaž kas žiemą nukirsto medžio drevėje radęs sustingusių slankų, kurios šiltoje grįčioje atsigavusios; kitas vėl pasako, kad seniukas, bekapodamas žiemą dūbus (nuimtas eglės žieves), perkirtęs slanką, o kitą radęs žievėse sustingusią, kuri įnešta triobon atsigavusi ir t. t. Pagrindą visi šitie tvirtinimai turi menką; nebent apie paliegusius ir atsitiktinai pas mumis palikusius, anksti iš rudens pas mumis surastus slankų ekzempliorius tektų čionai kalbėti.

Slanka priklauso medžiojamiems paukščiams, kurių medžioklę daug kas mėgsta ir per didelę pramogą turi. Pas mumis ją medžioja pavasarį, daugiausia „traukimo" metu. Rodos, nesunkus būtų daiktas tiesiai „traukiant" slanka nušauti, tačiau ne kiekvienas medžiotojas gali pasigirti vaisinga jų medžiokle. Kaikurie sodžiaus medžiotojai slankas medžioja tam tikrų švilpinėlių pagalba, kuriomis pamėgdžiojama „traukiančių" slankų balsas, o kai viena kita jų užskrenda, tai tuomet jas ir nušauna. Visai neleistinu būdu naikina slankas tie, kurie stato joms gaudyti kilpas arba apkrausto jų gūžtas: suprask, kiaušinius išrenka ir paskum juos valgo. Slankos mėsa juoda ir gardi, tačiau už perkūno oželio mėsą kiek menkesnio skonio.

Slankos miškinės gyvenamoji vieta labai plati, nes jaunikliu ji peri beveik visoje Europoje nuo atšiaurio apskritimo ligi Alpių, Karpatų kalnų; peri taip pat Britų salose, Azorų salose ir kt. Sutinkama Sibire ir kt. Azijos dalyse.

Pas mumis slanka visur sutinkama, kad ir nevienodu apstumu; pav., kur girių, miškų ir patogių krūmokšnių daugiau, ten ir slankos didesniu noru visai vasarai pasilieka. Miškų kirtimas, pelkėtų vietų sausinimas slankas iš kaikurių vietų išvaikė.

P. S. Slankós, arba slampós (taip šis paukštis vadinamas mano krašte, Jūrės urėdijos miškuose, Mariamp. apskr.) artimiausias giminė yra Perkūno oželis *(Scolopax gallinago,* arba *Gallinago gallinago),* kurio aprašymas atidėtas artimiausiam „G. Draugo" sąsiuviniui. Kitas giminė — Gaidelis peštukas *(Totonus pugnax)* prisilaiko ypač jūrių pakrantėse. Šio paukščio patinėliams pavasarį išauga didelė apikaklė, kuria tie nuolatiniai peštukai naudojasi kaip kokiu skydu. Ir jų plunksnų spalva tokia kaip žemės, ant kurios jie gyvena, t. y. saugojamoji. *Red.*

„Sakalo“ Bendrovės leidiniai

Liudas Dovydėnas, **Kelionė į pievas.** 210 p. 2,50 lt.
Kazys Inčiūra, **Trys talismanai.** 3dalių pasaka misterija 104 p., 1,50 lt.
S. Tarvydas, **Aplinkotyros ir daiktų pažinimo metodika.** '36, 48, 1 lt.

„Vyties“ B-vės vadovėliai

(Švietimo Ministerijos pripažinti tinkamomis mokslo priemonėmis)

J. Mičiulis, **Pedagogika ir Didaktika.** II-sis leidimas. 171 pusl. 3 lt.
V. Kuliešis, **Praktiškas Lotyniškai-Lietuviškas Žodynas.** 742 p. 10 litų.
V. Kuliešio parūpinta: Publijus Vergilijus Maronas, **Pirmoji Enejidos Giesmė.** Su komentarais. 85 p. 3 lt.
V. Kuliešio parūpinta: **Publijus Ovidijus Nazonas.** Jo eilėraščių vertimas ir lotynų graikų mitologija. 111 p. 3,50 lt.
Kajus Julius Cezaris. 1-sios knygos vertimas. Vertė M. Dūrys, 1 litas.
M. Biržiška, **Dainų Istorijos Vadovėlis.** 3-sis leid. 112 p. 3 lt.
J. Stoukus, **Begalinių Mažybių Analizio Pagrindai.** Vadovėlis aukštesniosioms mokykloms. 103 p. 5 lt.
S. Vaznelis, **Rašybos Mokslo Darbeliai.** Pradžios mokyklų III ir IV skyriams. 84 p. 1 lt.
Kun. Teodoras Brazys, **Muzikos Teorija.** Pagrindiniams muzikos dėsniams išmokti vadovėlis. 3-sis leid. 3,80 lt.
Kun. Teodoras Brazys, **Choralo Mokykla** Gregorijoniškam giedojimui išmokti vadovėlis. 12 lt.

„Pribačio“ leidiniai

Engert H., **Aus litauischer Dichtung, deutsche Nachdichtungen.** 112 p. 3 lt. be apt., 4,50 lt. su apt.
Pribačio skaitymai mokykloms, vokiška serija, (su biografija ir paaiškinimais), redaguoja Dr. G. Studerus:
I. Sudermann H., **Die Reise nach Tilsit.** 48 p. II. Keller H., **Kleider machen Leute.** 54 p., atskirai po 1 lt., užsakant visai klasei 0,85 lt.
Puzinas J. Dr., **Vorgeschichtsforschung und Nationalbewusstsein in Litauen.** 134 p. 6 lt.
J. Spyri, **„Heida“.** Kaip ji mokėsi ir keliavo. Gražiausia knyga vaikams. Vertė Pr. Mašiotas, apd. 4,50 lt.
Schmittlein R., **Douce France,** prancūzų kalbos vadovėlis, I d., 144 p.
„ **Douce France,** prancūzų kalbos vadovėlis, II dal. (ruoš.)
Lings, **Anglų kalbos vadovėlis,**skiriamas Lietuvos mokykloms (ruoš.).
Studerus, **Vokiečių kalbos vadovėlis,** IV dal. (ruošiama).

„Spaudos Fondo“ leidiniai

Mirko Jelusič, **Hanibalas.** Romanas. Iš originalo išvertė K. Puida, '36, 242 p. 3 lt. (Literaturos Panteonas Nr. 16).
Franz Werfel, **Abiturijentų diena.** Jaunystės kalčių romanas. Iš vokiečių kalbos vertė Simas Miglinas '36, 220 p. 2 lt. (Lit. Panteonas Nr. 9).
K. Jakubėnas, **Riešutėliai.** Eilėraščiai vaikams. Iliustravo M. Katiliūtė.
Gera širdis yra didžiausias turtas. '36, 24 p. su iliustracijomis.
Kralikai ir jų draugai. Su spalvotomis iliustracijomis.
Paukščių pamokos. Su spalvotomis iliustracijomis.
N. Bangelė, **Mamos pasakos.** 2-sis pataisytas ir papildytas leidimas. Iliustravo V. Vagusevičius 40 p., 2 lt.

„Šv. Kazimiero" Dr-jos leidiniai

B. Arens S. J., **Paskutinioji pergalė.** Apysaka iš huronų ir irokezų misijų. '36, 88 p. 1 lt.

E. de Amicis, **Skaudus nesusipratimas.** (Albertas). Apysaka. Iš italų kalbos išvertė J. Z. '36, 75 p., 80 cnt.

Šių dienų palyginimai. Surašyti Marko Biber'io '36, 32 p. 40 cnt.

Kun. Chaignon, **Mąstymai apie šventuosius globėjus.** 5-ji kn. Lietuviškai atpasakojo kun. M. Vaitkus, '36, 148 p., 1,70 lt.

„Dirvos" B-vės leidiniai

Agron. J. Strazdas, **Sodininkystė.** Vadovėlis ūkininkams ir mokykloms. 2-sis leid. 152 p. 3 lt.

V. I. Kryžanovskaja (Ročester) **Herkulanumas.** Romanas 1-ji dalis. Vertė Iz. Vaidevutis. 211 p. 2 lt.

V. I. Kryžanovskaja (Ročester) Kerštas, **„Herkulanumas"** romano pabaiga. 217 p., 2 lt.

Tėvų Marijonų leidiniai

Kun. J. Alekna, M. I. C., **Kenčiantis Kristus.** Mąstymai. '36, 336 p.

Julius Ascanio, **Socialistų Redaktorius.** Jo audringo gyvenimo išpažintis ir atsiminimai. Išvertė kun. K. Steponavičius. '35, 96 p., 50 cnt.

P. C. Wehrmeister OSB., **Šv. Joana Arkietė.** Trumpas istoriškas jos gyvenimo bei darbų aprašymas. 2 leid. Išvertė k. A. Ylius MIC. '35, 110 p., 30 cnt.

A. Tyruolis, **Tomas Morus Anglijos kankinys.** '35, 30 p., 20 cnt.

J. Mačernis, **Paslaptingoji Rykštė.** Tik atsitiktinumai ar baudžianti Dievo ranka? '35, 32 p. 20 cnt.

Vl. Taworski, **Šv. Mikalojaus naktis.** Dviejų paveikslų pasaka vaikams. Išvertė Jonas Kuzmickis. '36, 24 p., 15 ct.

Kiti leidiniai

Vai lėkite, dainos! 1936, 160 pusl. 16°. Šis, Vilkavišky išspausdintas, moksleivių jaunimo mėgiamiausių dainų rinkinėlis užkiša didelę iki šiol vėpsojusią spragą mūsų jaunimo gyvenime. Šį gražų ir senai lauktą darbą padirbo Vilkaviškio Dr. Basanavičiaus vardo valdžios gimnazijos moksleivių Šv. Sakramento Brolija. Už tai jai dėka ir garbė!

Hector Malot, **Be šeimos.** Vertė Pr. Vitolis, II d. 360 p., 3 lt. „Žinija".

Dr. Pr. Venckus, **Fundamentalinės Teologijos paskaitos** 4 dalis: Apreiškimo šaltiniai. '35, 82 p., V. D. U. Teol. Filos. fak-to leidinys.

J. Daulius, **Laisvamanybė Lietuvoje.** Kas ji ir ko ji nori? 1936, 56 pusl.

Kan. P. Dogelis, **Mano gyvenimo prisiminimai.** 1936, 272 p. 3 lt.

Vysk P. Būčys, M. I. C., **Pamokslai.** Atsp. iš „Tiesos Kelio" 1936, 415 p.

B. Kodatis, **Die Längenbestimmung der Landeszentralen.** Kaunas, (Litauen) — Potsdam. Sonderabdruck aus der Sonderveröffentlichung N:o 5 der Baltischen Geodätischen Kommision. p.p.44—70. Helinski, 1936.

Die hydrologischen Institutionen der baltischen Staaten. Riga, 1936, 68 p. Herausgegeben vom Ständigen Bureau der hydrologischen Konfe renzen der baltischen Staaten. Lietuvos hydrologinės įstaigos surašytos 36—38 pusl.

Redaktorius ir leidėjas: Prof. Dr. **Pr. Dovydaitis**

„Šviesos" spaustuvė, Jakšto gatvė Nr. 2